

**BACHELORSTUDIENGANG
GEOWISSENSCHAFTEN**



Modulhandbuch

Naturwissenschaftliche Fakultät der Leibniz Universität Hannover

Studienfach Geowissenschaften

Stand: 01.10.2022

Verantwortlich für die Zusammenstellung:
Studiengangskoordination

Inhalt

PFLICHTMODULE: MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN	5
Mathematik I	5
Mathematik II für Geowissenschaften	6
Experimentalphysik I für Chemie, Geowissenschaften und Geodäsie	7
Experimentalphysik II für Chemie, Geowissenschaften	8
Physik-Praktikum für Geowissenschaften	9
Grundlagen der Chemie	10
Physikalische Chemie in Geosystemen	11
Datenauswertung	12
PFLICHTMODULE: GEOWISSENSCHAFTLICHE GRUNDLAGEN	14
System Erde I	14
System Erde II	15
System Erde III	16
Kristallographie	16
Gesteinsbildende Minerale	18
Geländemethoden	19
Tektonik und Strukturgeologie	20
Kristalline Gesteine	21
Klastische Sedimentgesteine	22
Böden	23
Geochemie I	24
Röntgenbeugung und Spektroskopie I	25
Anfängerkartierung	26
PFLICHTMODUL: BERUFSPRAKTIKUM	27
Berufspraktikum (6 Wochen)	27

WAHLPFLICHTMODULE.....	29
Voraussetzungen zu den Wahlpflichtmodulen	29
WAHLPFLICHTMODULE: GEOWERKZEUGE	29
Methoden der angewandten Geophysik.....	29
Röntgenbeugung und Spektroskopie II.....	30
Geochemische Analysetechniken Teil 1	31
Geochemische Analysetechniken Teil 2	33
Analysemethoden von kristallinen Gesteinen.....	34
Bodenuntersuchungsverfahren	35
Methoden der Tektonik und Strukturgeologie.....	36
WAHLPFLICHTMODULE: DYNAMISCHE ERDE.....	37
Tektonik und Geodynamik der Lithosphäre.....	37
Quartärgeologie	38
Geochemie II.....	39
Paläontologie.....	40
Spezielle Themen der Paläontologie: Wirbeltiere	42
Spezielle Themen der Paläontologie: Mikropaläontologie.....	43
Grundlagen der Karbonat-Sedimentologie	44
Regionale Geologie von Deutschland	45
WAHLPFLICHTMODULE: NUTZUNG DER ERDE	46
Rohstoffe	46
Bodenkundliche Aspekte der Agrarnutzung	48
Hydrogeologie	49
Deponierung, Endlagerung und Bodenrekultivierung	50
Internationale Zusammenarbeit in den Naturwissenschaften	51
WAHLPFLICHTMODULE: GELÄNDE	52
Kristallin-Kartierung	52

Quartär-Kartierung.....	53
Kartierung und Bewertung von Böden.....	54
Große geowissenschaftliche Exkursion	55
WAHLPFLICHTMODULE AUS DEM SOFTSKILL-BEREICH	56
Englisch der Naturwissenschaften.....	56
Weitere Fremdsprachen für Naturwissenschaftler.....	57
WAHLPFLICHTMODULE AUS DEM BEREICH "FACHÜBERGREIFENDE LEHRINHALTE"	58
Grundlagen der Botanik	58
GIS für Geo- und Landschaftswissenschaftler	59
Tagesexkursionen	60
Studium Generale.....	61
MODUL BACHELORARBEIT	62
Bachelorarbeit.....	62

Pflichtmodule: Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen

Mathematik I		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 4	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 1	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 120</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 56</i>	<i>Davon Selbststudium: 64</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studenten erhalten Fachwissen zu den Grundlagen der höheren Mathematik, insbesondere der Analysis und der Linearen Algebra, wie es in vielen Naturwissenschaften Anwendung findet. Neben dem Umgang mit wichtigen mathematischen Begriffen ist das Ziel, den Studenten die mathematische Denkweise und die logischen Schlussfolgerungen näher zu bringen. Nach Abschluss des Moduls sollten Studenten in der Lage sein, einfache naturwissenschaftliche Probleme mathematisch formulieren zu können und diese zu bearbeiten.	
2	Inhalte des Moduls Folgen und Reihen Vektorrechnung Matrizen, lineare Abbildungen, Determinanten, Eigenwerte und -Vektoren Integration von Funktionen einer Veränderlichen	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Vorkurse in Mathematik	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung: Übung und Klausur</i>	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen: Keine</i>	
	<i>Prüfungsleistungen: Keine</i>	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen: Keine</i>	
6	Literatur Nach Ankündigung	
7	Weitere Angaben	
8	Organisationseinheit Fakultät für Mathematik und Physik, Institut für angewandte Mathematik	
9	Modulverantwortliche/r Dr. Axel Köhler: E-Mail: koehler@maphy.uni-hannover.de	

Mathematik II für Geowissenschaften		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 2	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 56</i>	<i>Davon Selbststudium: 94</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studenten erhalten Fachwissen zu den Grundlagen der höheren Mathematik, insbesondere der Analysis und der Linearen Algebra, wie es in vielen Naturwissenschaften Anwendung findet. Neben dem Umgang mit wichtigen mathematischen Begriffen ist das Ziel, den Studenten die mathematische Denkweise und die logischen Schlussfolgerungen näher zu bringen. Nach Abschluss des Moduls sollten Studenten in der Lage sein, einfache naturwissenschaftliche Probleme mathematisch formulieren zu können und diese zu bearbeiten.	
2	Inhalte des Moduls Mehrdimensionale Differentialrechnung, partielle Ableitungen, Extremalstellen, Vektorfelder Raumkurven und Kurvenintegrale Mehrdimensionale Integrale Gewöhnliche Differentialgleichungen (lineare Systeme, Trennung der Variablen) Fourierreihen Komplexe Zahlen	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Vorkurse in Mathematik	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Übung	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (120 min) / unbenotet	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur: Nach Ankündigung	
7	Weitere Angaben	
8	Organisationseinheit Fakultät für Mathematik und Physik, Institut für angewandte Mathematik	
9	Modulverantwortliche/r Dozenten des Institutes für Angewandte Mathematik Axel Köhler, E-Mail: koehler@maphy.uni-hannover.de	

Experimentalphysik I für Chemie, Geowissenschaften und Geodäsie		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 4	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 1	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 120</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 56</i>	<i>Davon Selbststudium: 64</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. einfache physikalische Problemstellungen zu den fachlichen Inhalten des Moduls mit den Methoden der Mathematik zu modellieren und zu lösen. 2. physikalische Formeln zu benutzen, die Lösungen zu interpretieren und daraus physikalische Schlüsse und Folgerungen zu ziehen. 3. physikalische Rechnungsansätze, Rechnungen und (Versuchs-)Ergebnisse zu analysieren, zu interpretieren, zu beurteilen und erforderliche Korrekturen durchzuführen.	
2	Inhalte des Moduls Themengebiete: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des physikalischen Messprozesses • Mechanik der Punktmasse • Mechanik des Festkörpers • Schwingungen und Wellen • Mechanik deformierbarer Körper (Flüssigkeiten und Gase) • Wärmelehre Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Anwendung mathematischer Methoden auf grundlegende physikalische Problemstellungen, Verständnis von Größenordnungen, Fehlerabschätzung	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: solide Schulkenntnisse in Mathematik und Physik, integrierter Vorkurs	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Klausur (120 min)	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
6	Literatur Giancoli: Physik Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure Metzler: Physik Halliday: Physik (Wiley-VCH); Giancoli: Physik (Pearson), Tipler: Physik (Elsevier) Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure (Teubner)	
7	Weitere Angaben	
8	Organisationseinheit Fakultät für Mathematik und Physik, Institut für Gravitationsphysik	
9	Modulverantwortliche/r Dr. Markus Otto, E-Mail: markus.otto@aei.uni-hannover.de	

Experimentalphysik II für Chemie, Geowissenschaften		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 4	Häufigkeit des Angebots: Jedes Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 1	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 120	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 56	<i>Davon Selbststudium:</i> 64
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. einfache physikalische Problemstellungen zu den fachlichen Inhalten des Moduls mit den Methoden der Mathematik zu modellieren und zu lösen. 2. physikalische Formeln zu benutzen, die Lösungen zu interpretieren und daraus physikalische Schlüsse und Folgerungen zu ziehen. 3. physikalische Rechnungsansätze, Rechnungen und (Versuchs-)Ergebnisse zu analysieren, zu interpretieren, zu beurteilen und erforderliche Korrekturen durchzuführen.	
2	Inhalte des Moduls Themengebiete: <ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatik • Bewegte Ladungen und Magnetfelder • Elektrodynamik • Optik (Strahlenoptik und Wellenoptik) • Spezielle Relativitätstheorie • Quantenphysik • Kernphysik und Radioaktivität Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Anwendung mathematischer Methoden auf grundlegende physikalische Problemstellungen, Verständnis von Größenordnungen, Fehlerabschätzung	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Sichere Kenntnisse des Moduls Experimentalphysik I für Chemie, Geowissenschaften und Geodäsie	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Klausur (120 min)	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
6	Literatur Giancoli: Physik Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure Metzler: Physik Halliday: Physik (Wiley-VCH); Giancoli: Physik (Pearson), Tipler: Physik (Elsevier) Dobranski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure (Teubner)	
7	Weitere Angaben	
8	Organisationseinheit Fakultät für Mathematik und Physik, Institut für Gravitationsphysik	

9	Modulverantwortliche/r Dr. Markus Otto, E-Mail: markus.otto@aei.uni-hannover.de
---	---

Physik-Praktikum für Geowissenschaften		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 3	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 4	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 90</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 26</i>	<i>Davon Selbststudium: 64</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden lernen, physikalische Effekte und Phänomene zu beobachten und sie praktisch zu erfahren. Die Studierenden lernen Verfahren der physikalischen Messtechnik kennen und praktisch einzusetzen. Die Studierenden erleben und erproben physikalische Arbeitsweisen: Physikalische Zusammenhänge herstellen, funktionale Abhängigkeiten messen, Messdaten quantitativ auswerten, präsentierten und anschließend kritisch bewerten.	
2	Inhalte des Moduls Aus einer Auswahl von 30 Versuchen bearbeiten die Studierenden in Zweiergruppen 5 Versuche und nehmen an einem Seminarterminen „Argumentieren in der Physik“ teil. In dem Seminar wird der Aufbau von Argumentationsketten für einen Versuchsbericht trainiert. Die Studierenden: - experimentieren zu den Bereichen Mechanik, Optik, Radioaktivität, Wärme- und Elektrizitätslehre. - werten die Rohdaten aus den Experimenten quantitativ aus. - bewerten Ihre Ergebnisse kritisch. - lernen mit Apparaturen, Messinstrumente, Netzgeräte, Sensoren umzugehen.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 6 Termine im Semester a 4 Stunden Praktikum; Präsenzpflcht im Praktikum	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Vorkurse in Mathematik und Physik	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Auswertung zu den Versuchen	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur Demtröder: Experimentalphysik, Springer Verlag Tipler: Physik, Spektrum Akademischer Verlag	

7	Weitere Angaben Internet: https://www.praktikumphysik.uni-hannover.de/de/physikpraktikum Spezielle Lehrmaterialien: Praktikumsanleitungen unter https://www.praktikumphysik.uni-hannover.de/de/physikpraktikum/versuche/begleitmaterial-nebenfach
8	Organisationseinheit Fakultät für Mathematik und Physik, Institut für Quantenoptik
9	Modulverantwortliche/r Dr. Kim-Alessandro Weber, E-Mail: weber@iqo.uni-hannover.de

Grundlagen der Chemie		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 8	Häufigkeit des Angebots: jedes Wintersemester (Vorlesung, Übung) jedes Sommersemester (Praktikum)	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 1 und 2	Moduldauer: 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 240</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 112</i>	<i>Davon Selbststudium: 128</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Grundlagen der Chemie: Die Studierenden erlernen grundlegende Zusammenhänge in der Chemie. Der Aufbau der Materie und Methoden zur Einordnung des Reaktionsverhaltens von Stoffen und zum Aufstellen zugehöriger Reaktionsgleichungen werden vermittelt. Praktikum Allgemeine Chemie: Das Praktikum vertieft die Grundlagen der Allgemeinen Chemie; es werden die Eigenschaften und Reaktionen von Verbindungen (zumeist Ionen) in wässriger Lösung untersucht und die wichtigsten Methoden der qualitativen und quantitativen Analyse (Fällungen, Titrations, optische Spektroskopie) auf unbekannte Probemischungen angewandt. Schnelltests zur Quantifizierung der Gehalte ausgewählter Ionen werden auf eine Wasser- oder Bodenprobe angewendet.	
2	Inhalte des Moduls Grundlagen der Chemie: Es werden die gegliedert nach den wichtigsten Reaktionstypen Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie vermittelt. Stoffschwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Atombau, chemische Bindungen, Periodensystem • Protonenübertragungsreaktionen (Säure-Base-R.) • Lösungs-, Fällungs- und Komplexbildungsreaktionen • Elektronenübertragungsreaktionen (Redoxreaktionen) • Quantifizierung chemischer Verbindungen: Chromatographie, Optische Spektroskopie • Bindungen in organischen Molekülen, Isomerie, Stereochemie, Chiralität. Chemie der funktionellen Gruppen Praktikum Allgemeine Chemie: Die Studierenden erlernen analytische Methoden zur chemischen Charakterisierung von Stoffsystemen insbesondere Kationen und Anionen in wässrigen Lösungen. Verfahren zur Bestimmung der Zusammensetzung von Stoffgemischen und zur Konzentrationsbestimmung von Ionen mittels Titration oder spektroskopischer Analyse werden eingeübt. Darüber hinaus werden die Studierenden die Bedeutung und die Messung von Konzentrationen umweltrelevanter (die Luft- oder Gewässerqualität beeinflussender) Stoffe eingeführt.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Grundlagen der Chemie: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung Praktikum Allgemeine Chemie: 1 SWS Seminar, 3 SWS Praktikum Praktikum Allgemeine Chemie: Alle Versuche müssen durchgeführt und protokolliert werden (Präsenzpflicht). Bei > 56 evtl. Aufteilung in mehrere Gruppen, ggf. Beginn in den Semesterferien des WiSe.	

4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine für das ganze Modul; für das Praktikum: bestandene Klausur zur Vorlesung; über Ausnahmen entscheidet der Praktikumsleiter
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Vorkurse in Chemie und Physik
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> 1 Studienleistung
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i>
	Prüfungsleistungen: Grundlagen der Chemie: Klausur (105 min) / benotet
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Zur Teilnahme am Praktikum muss die Klausur bestanden sein
6	Literatur Grundlagen der Chemie: Zeeck, A., Eick, S., Krone, B., Schröder, K.: Chemie für Mediziner, Urban u. Schwarzenberg Latscha, H.P., Kazmaier, U.: Chemie für Biologen, Springer
7	Weitere Angaben Grundlagen der Chemie: Foliensammlung bzw. Skript Praktikum Allgemeine Chemie: Skript zum Praktikum
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät; Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie
9	Modulverantwortliche/r PD Dr. Martin Cordes; E-Mail: martin.cordes@oci.uni-hannover.de Prof. Dr. Dirk Dorfs; E-Mail: dirk.dorfs@pci.uni-hannover.de

Physikalische Chemie in Geosystemen		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 6	Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 3	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 180</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 70</i>	<i>Davon Selbststudium: 110</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erhalten durch die Vorlesungen und Übungen die Fähigkeit, die Grundlagen der Thermodynamik, der Kinetik und der Elektrochemie zu verstehen und anzuwenden. Insbesondere das Verständnis thermodynamischer Gleichgewichte und deren Anwendung auf geowissenschaftliche Fragestellungen stehen im Mittelpunkt.	

2	Inhalte des Moduls THERMODYNAMIK (4 SWS): Gasgesetze, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Wärmekapazität, chemisches Gleichgewicht, Oxidationsreaktionen, Mischphasen, Geothermometrie und Geobarometrie, Phasendiagramme ELEKTROCHEMIE + KINETIK (1 SWS): pH-Wert, Hydrolyse von Salzen, Löslichkeitsprodukte, elektr. Leitfähigkeit, galvanische Zellen, Elektrodenpotentiale, elektrochemische Sensoren, Reaktionskinetik, Diffusion.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 3 SWS Vorlesung, 2 SWS experimentelle Übung Je nach Teilnehmerzahl evtl. Aufteilung in Gruppen bei den Übungen
4a	Teilnahmevoraussetzungen Mathematik I für Life Science und Geowissenschaften, Mathematik II für Geowissenschaften, Grundlagen der Chemie
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur L. Cemic (2005) Thermodynamics in Mineral Sciences – An Introduction. Springer Verlag Heidelberg 386pp Weitere Literatur nach Ankündigung
7	Weitere Angaben L. Cemic (2005) Thermodynamics in Mineral Sciences – An Introduction. Springer Verlag Heidelberg 386pp
8	Organisationseinheit: Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie
9	Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. H. Behrens, E-Mail: h.behrens@mineralogie.uni-hannover.de

Datenauswertung		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester (Beginn im SoSe)	Sprache: Deutsch
Kompetenzbereich: Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: Datenauswertung I: 2 Datenauswertung II: 3	Moduldauer: 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 56	<i>Davon Selbststudium:</i> 94
Weitere Verwendung des Moduls		

1	<p>Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden erlernen Grundkenntnisse und Anwendung der wichtigsten Methoden der beschreibenden und beurteilenden Statistik, Geostatistik und Zeitreihenanalyse. Das wesentliche Ziel ist, ihnen elementare Werkzeuge zur wissenschaftlichen Auswertung von Datensätzen - besonders räumlich und/oder zeitlich referenzierten - zu vermitteln. In Übungen erwerben die Studierenden grundlegende Kompetenzen zur sinnvollen Anwendung der vermittelten Methoden. Sie lernen, Ergebnisse statistischer Auswertungen kritisch einzuordnen und deren Aussagefähigkeit, insbesondere unter Berücksichtigung des Messfehlers, sachgemäß zu bewerten. Durch die in die Übungen eingebetteten Ausarbeitungen werden Fähigkeiten trainiert, die als Basis für wissenschaftliches Arbeiten unerlässlich sind.</p>
2	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Vorlesung: Hypothesen, Statistische Grundbegriffe, Grundgesamtheit, Stichprobe, Häufigkeit, Normal-, log-Normal-, Exponentialverteilung, Prüfung der theoretischen Verteilung, Konfidenzintervalle, Statistische Tests, Korrelation und Regression, räumliche Abhängigkeiten, Strukturanalyse und Stationarität, Variogramm-Modelle, Kriging, Trend, Spektral-Analyse, Planung von Probenahmen.</p> <p>Übungen: Auswertung von Datensätzen mit den vermittelten Methoden, Einführung in die Statistik-Software R.</p>
3	<p>Lehrformen und Lehrveranstaltungen:</p> <p>Datenauswertung I: 1 SWS Vorlesung (Peth), 1 SWS theoretische Übung (Stoppe-Struck)</p> <p>Datenauswertung II: 1 SWS Vorlesung (Peth), 1 SWS theoretische Übung (Stoppe-Struck, Felde)</p>
4a	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Keine</p>
4b	<p>Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine</p>
5	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p><i>Studienleistung:</i> Teilnahme an dem Übungsteil „Einführung in die Statistik-Software R“</p> <p><i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine</p> <p><i>Prüfungsleistungen:</i></p> <p>Datenauswertung I: Klausur (105 min / benotet),</p> <p>Datenauswertung II: Klausur (105 min / benotet)</p> <p><i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i></p> <p>Die Klausuren gehen mit je 50% in die Modulnote ein.</p>
6	<p>Literatur</p> <p>Schönwiese, C.-D., 2000: Praktische Statistik für Meteorologen und Geowissenschaftler (3. Aufl.). Gebrüder Borntraeger, Stuttgart, 298 S.</p> <p>Webster, R. and M.A. Oliver, 2007: Geostatistics for environmental scientists (2nd Ed.). John Wiley & Sons, Chichester, 315 pp.</p> <p>Nielsen, D.R. & O. Wendroth, 2003: Spatial and temporal statistics – sampling field soils and their vegetation. Catena-Verlag, Reiskirchen, 398 pp.</p>
7	<p>Weitere Angaben</p> <p>Teilnahme an den Übungsteilen zu Ausarbeitungen mit bereitgestellten Datensätzen in Datenauswertung I und II wird als Prüfungsvorbereitung dringend empfohlen. Anwesenheitspflicht beim Übungsteil „Einführung in die Statistik-Software R“ im WS.</p> <p>Spezielle Lehrmaterialien: Skript</p>
8	<p>Organisationseinheit</p> <p>Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde</p>
9	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>Prof. Dr. S.Peth E-Mail: peth@ifbk.uni-hannover.de</p>

Pflichtmodule: Geowissenschaftliche Grundlagen

System Erde I		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 8	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 1	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 240</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 84</i>	<i>Davon Selbststudium: 156</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Lernziel ist ein umfassendes theoretisches Grundlagenwissen über den Aufbau und die Dynamik der Erde, so dass die Studierenden einen Überblick über die Prozesse gewinnen, die die Erde in ihrer heutigen Form gebildet haben. Durch eine breite Fachausbildung in den Bereichen der Bodenkunde, Geologie und Mineralogie-Geochemie gewinnen die Studierenden einen allgemeinen Überblick über die Disziplinen der Geowissenschaften. In Übungsseminaren sollen die Studierenden das gewonnene Wissen anwenden können, indem sie Übungsaufgaben selbstständig oder in Teamarbeit bearbeiten.	
2	Inhalte des Moduls Vorlesung: Die Prozesse, die zur Entstehung der Erde als dynamisches "System" führen: Entstehung der Materie; des Sonnensystems, der Urerde; Struktur der Erde (Schwere, Magnetfeld); Plattentektonik, Erdbeben, Geophysik des Erdinneren Bildung der Kontinente, endogene Prozesse; Metamorphose/ Magmatismus/Vulkanismus; Entstehung der Hydro- und Atmosphäre, Energiehaushalt In den Übungen wird gezeigt, wie mit einfachen Rechnungen und Überlegungen grundsätzliche Konzepte zum Aufbau der Erde erarbeitet werden können. Voraussetzung: einfache Algebra, Exponentialrechnung, Logarithmen, Rechnen mit Einheiten.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Tutorium	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Keine	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur Press, Siever: Allgemeine Geologie Mussett, Kahn: Looking into the Earth	
7	Weitere Angaben Teilnahme von Tutoren bei der Bearbeitung der Übungen Spezielle Lehrmaterialien: Verteiltes Skript, Bücherei (TIB und Inst. f. Mineralogie)	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie	
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. F. Holtz, E-Mail: f.holtz@mineralogie.uni-hannover.de	

System Erde II		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 8	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 2	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 240</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 70</i>	<i>Davon Selbststudium: 170</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Den Studierenden werden die allgemeinen Grundlagen zu exogenen Prozessen, Systemen und Kreisläufen vermittelt, welche an der Erdoberfläche wirksam sind und diese prägen. Neben den Grundlagen zu Klima- und Ozeandynamik werden hierbei insbesondere bodenkundliche und sedimentäre Aspekte behandelt. In der vorlesungsbegleitenden Übung lernen die Studierenden die wichtigsten Sedimente und Sedimentgesteinstypen kennen sowie Kriterien zu deren Bestimmung. Hierbei wird insbesondere das in der Vorlesung gewonnene Wissen angewendet, indem selbstständig oder in Teamarbeit Sedimentgesteine klassifiziert werden. Die Befähigung, die in der Vorlesung vermittelten theoretischen Grundlagen auf geowissenschaftliche Szenarien anzuwenden und dabei auch insbesondere quantitative Lösungen zu erarbeiten, wird gestärkt.	
2	Inhalte des Moduls Klimasystem und Ozean-Atmosphäre-Zirkulation; Böden und ihre Bedeutung in der Umwelt; Beckenbildung und Entstehung von sedimentären Gesteinen; Diagenese; Erosions- und Ablagerungsprozesse durch Wasser, Eis und Wind; Prozesse im Ozean; Klassifikation von karbonatischen, siliziklastischen und evaporitischen Sedimentgesteinen.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Tutorium	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Teilnahme an System Erde I wird empfohlen	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Keine	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur Grotzinger, Jordan, Press, Siever (2016): Allgemeine Geologie, Springer-Spektrum Verlag Nichols (2009): Sedimentology and Stratigraphy, Wiley-Blackwell Bahlburg, Breitkreuz (2012): Grundlagen der Geologie, Springer-Spektrum Verlag Stahr, K. et al. (2008) Bodenkunde und Standortlehre. Grundwissen Bachelor. Ulmer UTB, Stuttgart. Scheffer/Schachtschabel, Blume, H.-P. et al. (2010) Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Auflage. Spektrum, Heidelberg - Berlin.	
7	Weitere Angaben Spezielle Lehrmaterialien: Vorlesungsunterlagen werden digital zur Verfügung gestellt; Handstücksammlung	
8	Organisationseinheit: Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie	
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. U. Heimhofer, E-Mail: heimhofer@geowi.uni-hannover.de	

System Erde III		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 3	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 150	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 44	<i>Davon Selbststudium:</i> 106
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Erdgeschichte: Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über die Entwicklung der Litho-, Hydro- und Biosphäre im Verlauf der Erdgeschichte. Primäres Lernziel ist das Verständnis für die komplexe Interaktion zwischen Plattentektonik, Klima, globalen Meeresspiegelschwankungen und der Entwicklung der Organismen.	
2	Inhalte des Moduls Entwicklung der Litho-, Hydro- und Biosphäre im Verlauf der Erdgeschichte (Vorlesung), spätmesozoische Entwicklung des Nord-deutschen Beckens (Geländeübung)	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Erdgeschichte: 2 SWS Vorlesung Geländeübung 2 Tage	
4a	Teilnahmevoraussetzungen System Erde I	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Teilnahme an System Erde II wird empfohlen	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Klausur (105 min) und 1 Studienleistung (Geländeübung 2 Tage)	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur Erdgeschichte: Stanley, S.M. (2001): Historische Geologie, Spektrum, 710 pp.	
7	Weitere Angaben: Spezielle Lehrmaterialien: Skript	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie	
9	Modulverantwortliche/r Dr. C. Brandes, E-Mail: brandes@geowi.uni-hannover.de	

Kristallographie	Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften	Modultyp: Pflicht

Leistungspunkte: 4	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 1	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 120</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 56</i>	<i>Davon Selbststudium: 64</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Struktur und Eigenschaften der kristallinen Materie. Neben den theoretischen Grundlagen zur Symmetriellehre und Morphologie, erhalten die Studierenden Einblicke in die Zusammenhänge von atomarer Kristallstruktur und den daraus resultierenden Eigenschaften von Kristallen. Darüber hinaus gewinnen die Studierenden Fachwissen zu wichtigen gesteinsbildenden Mineralen.	
2	Inhalte des Moduls Grundlagen der Kristallographie	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung, 2 SWS theoretische Übung, Kurs A, B, etc.	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: gute Kenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Teilnahme an theoretischer Übung	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur W. Borchardt-Ott, & H. Sowa: Kristallographie, Springer Vlg. 2013. W. Kleber, H.-J. Bausch, J. Bohm & D. Klimm: Einführung in die Kristallographie, Oldenbourg Vlg. 2010. F. Hoffmann: Faszination Kristalle und Symmetrie, Springer Vlg. 2016. M. Okrusch & S. Matthes: Mineralogie, Springer Vlg. 2014.	
7	Weitere Angaben Die Übungen umfassen 2 SWS Theorie zur Symmetriellehre und Strukturkristallographie sowie 1 SWS zur speziellen Mineralogie. Spezielle Lehrmaterialien: Strukturmodelle, Kristallpolyedermodelle sowie Kristalle	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie	
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Christian Mikutta, E-Mail: c.mikutta@mineralogie.uni-hannover.de	

Gesteinsbildende Minerale		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 4	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 2	Moduldauer: 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 120</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 56</i>	<i>Davon Selbststudium: 64</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben theoretische und praktische Kenntnisse über die Eigenschaften, Untersuchung, Verbreitung, Bildungsbedingungen und Klassifikation gesteinsbildender Minerale.	
2	Inhalte des Moduls Grundlagen der speziellen Mineralogie	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung, 2 SWS theoretische Übung, Kurs A, B, etc.	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: gute Kenntnisse in Mathematik, Physik, Chemie und Kristallographie	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Teilnahme an praktischer Übung	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur M. Okrusch & S. Matthes: Mineralogie, Springer Vlg. 2014. G. Markl: Minerale und Gesteine, Elsevier Spektrum Akademischer Vlg. 2004.	
7	Weitere Angaben Die Übungen umfassen 2 SWS praktisches Arbeiten zu Mineralbestimmung. Spezielle Lehrmaterialien: Mineralhandstücke und Gesteine, Strukturmodelle, Visualisierungsprogramm für Strukturmodelle sowie Kristallpolyedermodelle	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie	
9	Modulverantwortliche/r Dr. Laura Schnee, E-Mail: l.schnee@mineralogie.uni-hannover.de Dr. Ricarda Behrens, E-Mail: r.behrens@mineralogie.uni-hannover.de Prof. Dr. Christian Mikutta, E-Mail: c.mikutta@mineralogie.uni-hannover.de	

Geländemethoden		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 2	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 150	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 60	<i>Davon Selbststudium:</i> 90
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Lernziel ist die Vermittlung von speziellen Kenntnissen zum Arbeiten im Gelände, wie die Verwendung und Interpretation topographischer und geologischer Karten sowie der eigenständige Umgang mit geowissenschaftlichem Equipment, z. B. Geologenkompass. Darauf aufbauend erlangen die Studierenden die Fähigkeit, selbstständig Profile auf der Grundlage topographischer und geologischer Karten zu konstruieren und erlernen das eigenständige Kartieren im Gelände. Hierbei sollen Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen trainiert und gefördert werden. Insbesondere die Kommunikation und Teamfähigkeit wird hierbei trainiert.	
2	Inhalte des Moduls Karten und Projektionen; topographische Karten, geologische Karten; Konstruktion von Profilen auf der Grundlage topographischer und geologischer Karten; Erstellen geologischer Karten.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Theoretische Übung, Geländemethoden, 2SWS, 16202 4 Tage Geländeübung, 16242	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: System Erde I und II	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Schriftliche Hausarbeit (Protokoll zum Geländepraktikum)	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur Bennison, Olver, Moseley: An Introduction to Geological Structures & Maps, Routledge	
7	Weitere Angaben Teilnahmepflicht an Übungen und Geländetagen Spezielle Lehrmaterialien: Topographische Karten, geologische Karten, Kompass	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie	
9	Modulverantwortliche/r Dr. Andreas Wölfler, E-Mail: woelfler@geowi.uni-hannover.de	

Tektonik und Strukturgeologie		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 6	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 3	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 180</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 56</i>	<i>Davon Selbststudium: 124</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden gewinnen ein Verständnis für die Entstehung und Klassifikation von Deformationsstrukturen in Gesteinen; dazu zählt eine Beschreibung der Geländebeziehungen und der Deformationsmechanik auf unterschiedlichen Maßstäben. Als weiteres Lernziel soll das grundlegende geowissenschaftliche Wissen (u.a.im Bezug auf Plattentektonik und Seismologie) vertieft und mit den speziellen Kenntnissen aus den Bereichen Tektonik und Strukturgeologie verknüpft werden. In den Übungen lernen die Studierenden, die erworbenen Kenntnisse praktisch anzuwenden. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden bei der Durchführung, Auswertung und Dokumentation von Beispielrechnungen und Fallbeispielen trainiert und gefestigt. Durch die Bearbeitung eines Fallbeispiels im Rahmen einer Hausarbeit trainieren die Studierende, ein fachliches Thema eigenständig zu bearbeiten und schriftlich darzustellen.	
2	Inhalte des Moduls Einführung in die Konzepte von Verformung und Spannung; elementare rheologische Modelle; Mohr-Kreis für Spannung; spröde Deformation in Experiment und Natur; duktile Deformation in Experiment und Natur; Deformationsmechanismen; stereographische Darstellung geologischer Strukturen; Herdflächenlösungen; Diapire; Fallbeispiele	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung/Theoretische Übung Strukturgeologie, 4 SWS, 16084	
4a	Teilnahmevoraussetzungen System Erde I	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen:	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistungen:</i> schriftliche Hausarbeit	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Schriftliche Bearbeitung einer Übungsaufgabe	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet	
6	Literatur Fossen, H. (2010): Structural Geology, Cambridge University Press; Twiss, R.J., Moores, E.M. (2007): Structural Geology, Freeman & Co	
7	Weitere Angaben	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie	
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. A. Hampel (verantwortlich), E-Mail: hampel@geowi.uni-hannover.de	

Kristalline Gesteine		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 6	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 3	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 180	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 84	<i>Davon Selbststudium:</i> 96
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen Verständnis über die Prozesse, die zur Differenzierung der kontinentalen und ozeanischen Krusten führen sowie über Stofftransportprozesse in der Kruste. In Übungen erlangen die Studierenden Praxis im Umgang mit Gesteinsdünnschliffen und dem Durchlichtmikroskop. Sie erlernen die Fähigkeit, einfache Gesteinszusammensetzungen petrographisch zu analysieren und zu beschreiben. Sie sollen dabei die Zusammenhänge zwischen Beobachtungen (im Gestein und in Dünnschliffen) und geologischen Prozessen herstellen können Alle Studierenden sollen die Ergebnisse aus den mikroskopischen Untersuchungen und Analysen im Rahmen einer Laborübung präsentieren und damit zeigen, dass sie in der Lage sind, eine ausführliche und korrekte Beschreibung eines "Kristallingesteins" zu verfassen und die Entstehung der Gesteine in einen größeren Kontext einzuordnen.	
2	Inhalte des Moduls Einteilung und Vorkommen der Magmatite und Metamorphite in den unterschiedlichen geotektonischen Bereichen. Physikalisch-chemische Grundlagen der Entstehung von magmatischen und metamorphen Gesteinen; Phasendiagramme, Mineral-Fluid Reaktionen in metamorphen und magmatischen Gesteinen. Erkennung und Nomenklatur von kristallinen Gesteinen. Grundlagen der Mikroskopie; Mikroskopie an Dünnschliffen von magmatischen und metamorphen Gesteinen.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS experimentelle Übung, 2 SWS Praktikum	
4a	Teilnahmevoraussetzungen System Erde I, Kristallographie	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: System Erde II	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Klausur (60 min)	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / und VbP benotet	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur Markl, G.: Minerale und Gesteine, Elsevier Okrusch, Matthes: Mineralogie, Springer	
7	Weitere Angaben Präsenzplicht bei Übungen am Mikroskop, Übungen müssen in Kleingruppen erfolgen Spezielle Lehrmaterialien: Skript; Bücherei des Inst. für Mineralogie; Mikroskop und Lehrsammlung des Inst. für Mineralogie.	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie	
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. F. Holtz, E-Mail: fholtz@mineralogie.uni-hannover.de	

Klastische Sedimentgesteine		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 7	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 4	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 210</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 80</i>	<i>Davon Selbststudium: 130</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen in der Vorlesung grundlegende Kenntnisse über Sedimentbecken, allgemeine Strömungsdynamik und die Entstehung von Sedimentstrukturen in den verschiedenen kontinentalen und marinen Ablagerungssystemen. Als weiteres Lernziel soll das erlangte sedimentologische Wissen in Geländearbeiten angewendet werden. Die Studierenden lernen in Kleingruppen selbstständig Aufschlüsse sedimentologisch aufzunehmen und zu interpretieren. Dies fördert Kompetenzen zur Kommunikation und Teamfähigkeit und bereitet die Studierenden auf Geländeeinsätze im späteren Berufsalltag vor. Die Präsentation der Ergebnisse soll abschließend durch die selbstständige Anfertigung und Auswertung von Photopanelen und sedimentologischen Profilen in einem dazugehörigen Bericht erfolgen.	
2	Inhalte des Moduls Strömungs- und Ablagerungsprozesse, Analyse von Sedimentstrukturen, Faziesanalyse von Ablagerungssystemen	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung / Übung 4 SWS, Geländepraktikum (2 Tage)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen System Erde I	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten <i>Studienleistung:</i> Schriftliche Hausarbeit (Protokoll zum Geländepraktikum) <i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine <i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min/ benotet) <i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur Collision, Mountney (2019): Sedimentary Structures, Dunedin, 340 pp. Reading (1996): Sedimentary Environments, Blackwell. 3rd edition, 688 pp.	
7	Weitere Angaben Präsenzplicht für die Geländeveranstaltungen, Übungen müssen in Kleingruppen erfolgen Spezielle Lehrmaterialien: Skript	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie	
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. J. Winsemann, E-Mail: winsemann@geowi.uni-hannover.de	

Böden		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 7	Häufigkeit des Angebots: Jedes Sommer- und Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 3 (Böden-Prozesse und Eigenschaften) 4 (Böden und pedogene Mineralien, Bodenkundliche Geländeübung)	Moduldauer: 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 210	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 82	<i>Davon Selbststudium:</i> 128
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Böden – Prozesse und Eigenschaften: Die Studierenden lernen die Pedosphäre als einen besonders wichtigen und empfindlichen Teil der Erdoberfläche kennen. Der Schwerpunkt des Lernziels liegt dabei auf der Vermittlung der typischen Bodenprozesse, die zur Ausprägung der Bodeneigenschaften und zur Entwicklung der zu Grunde liegenden Bodentypen führen. Weiterhin erlangen die Studierenden Kenntnisse zur Vielfalt der Böden und ihrer regelhaften Anordnung in Landschaften Mitteleuropas. Böden und Pedogene Minerale: Die Studierenden erwerben in der Vorlesung Kenntnisse über die mineralogische Zusammensetzung von Böden und deren Umbildung als Grundlage für ökologische Bewertungen und das Verständnis physikochemischer Eigenschaften. Bei der Geländeübung sollen sie die in den Vorlesungen vermittelten Kenntnisse vertiefen und mit den bodenmineralogischen Besonderheiten durch praktische Anwendung und weitere Ausführungen verknüpfen. Innerhalb der Geländeübungen gewinnen die Studierenden spezielle Kenntnisse über bodenkundliche Verfahren im Gelände, wobei durch Gruppenarbeit auch Kommunikationskompetenz und Teamfähigkeit erlangt werden.	
2	Inhalte des Moduls Böden – Prozesse und Eigenschaften: Wichtige Prozesse der Bodenbildung (Verwitterung, Mineralneubildung, Humusbildung, Transportprozesse, Redoxprozesse) mit den dadurch entstehenden Böden; wichtige Bodeneigenschaften (Gefüge, Wasser- und Nährstoffspeicherung, Bodenleben, Wärmeleitung, Puffer- und Filterwirkung). Die Bodenentwicklung wird anhand von Bodenserien dargestellt. Pedogene Minerale: Bildung, Eigenschaften und Reaktionen bodenbürtiger Minerale, sowie Bewertung pedogener Minerale im Hinblick auf wichtige Bodenfunktionen Bodenkundliche Geländeübung: Kennenlernen und Bewerten wichtiger Böden im Raum Hannover; quantitative Schätzung boden-ökologischer Kenngrößen auf der Basis der mineralogischen Zusammensetzung und Textur nach vorgegebenen Schlüsseln.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Böden – Prozesse und Eigenschaften: 3 SWS Vorlesung Böden und Pedogene Minerale: 2 SWS Vorlesung Geländeübung (1,5 Geländetage)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen der Chemie	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Teilnahme an Geländeübung	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Böden – Prozesse und Eigenschaften: Klausur (105 min / benotet) Böden und Pedogene Minerale: Klausur (105 min / benotet) Die Modulnote setzt sich zu 60% aus der Note der Klausur zu „Böden – Prozesse und Eigenschaften“ und zu 40% aus der Note der Klausur zu „Böden und Pedogene Minerale“ zusammen.	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	

6	Literatur Böden – Prozesse und Eigenschaften: Stahr, K. et al. (2008) Bodenkunde und Standortlehre. Grundwissen Bachelor. Ulmer UTB, Stuttgart. Scheffer/Schachtschabel, Blume, H.-P. et al. (2010) Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Auflage. Spektrum, Heidelberg - Berlin. Böden und Pedogene Minerale: Dixon, J.B., Weed S.B. (1989) Minerals in The Soil Environment, 2nd ed. ASA-CSSA-SSSA. Madison, WI, USA. Dixon, J.B., Schulze, D.G. (2002) Soil Mineralogy with Environmental Applications. SSSA Book Series 7. SSSA. Madison, Wisconsin. Essington, M.E. (2003) Soil and Water Chemistry. CRC Press. Boca Raton, FL, USA.
7	Weitere Angaben Präsenzpflicht bei den Geländeübungen Spezielle Lehrmaterialien: Arbeitsmaterial wird vor Beginn der Lehrveranstaltung in Stud.IP bereitgestellt
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. G. Guggenberger, E-Mail: guggenberger@ifbk.uni-hannover.de und Prof. Dr. Christian Mikutta, E-Mail: c.mikutta@mineralogie.uni-hannover.de

Geochemie I		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch/ Englisch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 4	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 56</i>	<i>Davon Selbststudium: 94</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse über die Entstehung sowie die geochemische Zusammensetzung und Entwicklung der Erde erwerben. Nach erfolgreichem Abschluss der LV kennen sie die wichtigsten geochemischen Reservoire (z. B. Erdkern, Mantel, Kruste, Ozeane, Biosphäre) und Arbeitsmethoden (z. B. Isotopen- und Spurenelementgeochemie, Redoxsysteme, Massenbilanzen) und können grundlegende geochemische Prozesse identifizieren. In Übungen lernen die Studierenden geochemische Prozesse zu quantifizieren. Hierbei werden Analysefähigkeiten und eine forschende Herangehensweise trainiert sowie die Fähigkeit zur selbstständigen Wissensanwendung gefestigt.	
2	Inhalte des Moduls Entstehung und Differentiation der Erde, magmatische Geochemie - geochemische Prozesse in Subduktionszonen und die Rolle von Fluiden, die Geochemie der Erdkruste und Lagerstätten - Verwitterung und Transportprozesse an der Oberfläche - die Geochemie der Ozeane sowie die zeitliche Entwicklung der Ozeane und der Atmosphäre - Redoxsysteme und die Rolle von Mikroorganismen	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung, 2 SWS theoretische Übung	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen der Chemie, System Erde I, System Erde II	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Mathematik; Experimentalphysik, Physikalische Chemie	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten <i>Studienleistung:</i> Keine	

	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen: Keine</i>
	<i>Prüfungsleistungen: Klausur (105 min) / benotet</i>
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen: Keine</i>
6	Literatur Faure (1998): Principles and Applications of Geochemistry. Prentice Hall, Upper Saddle River, 600 pp. Broecker, W.S. (1994): Labor Erde: Bausteine für einen lebensfreundlichen Planeten (aus dem Englischen: How to build a habitable Planet?). Springer, Berlin, 274 pp. Albarede (2007) Geochemistry: An introduction, Cambridge University Press, 342pp
7	Weitere Angaben Literatur und Lernunterlagen sind teilweise in Englisch Spezielle Lehrmaterialien: Vorlesungsskripte, bzw. PowerPoint-Präsentationen in Stud-IP
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie
9	Modulverantwortliche/r Prof. S. Weyer, E-Mail: s.weyer@mineralogie.uni-hannover.de

Röntgenbeugung und Spektroskopie I		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 4	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 150	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 70	<i>Davon Selbststudium:</i> 80
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Grundlagen der Mineralanalyse mittels Röntgenbeugung und spektroskopischer Methoden (Infrarot-, Raman- und UV-VIS-Spektroskopie, NMR, ESR, Mössbauer). In Übungen lernen sie, sich Fachwissen anzueignen und durch weitere Literaturrecherchen zu erweitern. Ziel dabei ist es dabei, die Benutzung und Bedeutung der spektroskopischen, analytischen Methoden an aktuellen Forschungsfragen zu verstehen und deren Anwendung zu erlernen. Hierbei werden Analysefähigkeiten und eine forschende Herangehensweise trainiert sowie die Fähigkeit zur selbstständigen Wissensanwendung gefestigt. Die Ergebnisse der Literaturrecherche, bzw. des Methodenstudiums soll exemplarisch von den Studenten in kleinen Beiträgen vorgestellt werden.	
2	Inhalte des Moduls Vorlesung: Grundlagen der Röntgenbeugung an Kristallen Vorlesung: Spektroskopische Mineralanalyse Übungen: Auswertung von Röntgen-Beugungsdiagrammen, IR-, Raman- und UV-VIS-Spektren, NMR, ESR, Mössbauer, Eigenständige Literaturrecherche	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 3 SWS Vorlesung/ Seminar, 2 SWS theoretische Übung, Kurs A, B, C, etc.	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Grundlagen der Chemie, Kristallographie	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Klausur (105 min) und Seminar
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Allmann, R. (2003): Röntgen-Pulverdiffraktometrie, Springer, Putnis, A. Introduction to Mineral Sciences.
7	Weitere Angaben Spezielle Lehrmaterialien: Literaturrecherche, Vorlesungsskripte
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. C. H. Rüscher, E-Mail: c.ruescher@mineralogie.uni-hannover.de

Anfängerkartierung		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch/ Englisch
Spezialisierungsbereich: Geowissenschaftliche Grundlagen	Empfohlenes Fachsemester: 4	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 64</i>	<i>Davon Selbststudium: 86</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden lernen, sich grundlagen- und methodenorientiert in die geologischen Geländeaufnahmen/ geologischen Kartierungen einzuarbeiten und Planungskompetenz zu entwickeln. Die Studierenden sollen lernen, das gewonnene Wissen der Geländemethoden anzuwenden und in Kleingruppen selbstständig ein Gebiet geologisch zu kartieren. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen sollen bei der Bearbeitung des Kartierungsprojektes trainiert und gefestigt werden. Die Präsentation der Ergebnisse soll abschließend durch die selbstständige Anfertigung einer geologischen Karte mit Profilschnitten und Bericht erfolgen. Der Kurs bereitet die Studierenden auf Geländeeinsätze im späteren Berufsalltag vor.	
2	Inhalte des Moduls Grundlagen der geologischen Kartierung; Gesteinsansprache, Geländearbeiten; Messung von Gefügeelementen; Orientierung im Gelände; Erstellung von geologischen Karten auf Basis topographischer Karten	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 8 Geländetage (Geländeübung)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen System Erde I, Geländemethoden	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: System Erde II	

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Schriftliche Hausarbeit
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Lisle, R.J., Brabham, P.J. and Barnes, J.W. (2011) Basic Geological Mapping, Wiley; 216 pp
7	Weitere Angaben Präsenzpflicht bei der Geländepraktikum; Für diesen Kurs können Kosten (Reise- und Aufenthaltskosten) entstehen, die z. T. von den Studierenden zu tragen sind. Die Betreuung der Studierenden erfolgt teilweise in englischer Sprache. Spezielle Lehrmaterialien: Ein geologisch interessantes, gut aufgeschlossenes Kartiergebiet, geologische Messinstrumente und Kartenmaterial.
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie
9	Modulverantwortliche/r Dr. C. Brandes, E-Mail: brandes@geologie.uni-hannover.de

Pflichtmodul: Berufspraktikum

Berufspraktikum (6 Wochen)		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 6	Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Softskill-Bereich	Empfohlenes Fachsemester: 1-6	Moduldauer: 6 Wochen
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 180	<i>Davon Präsenzzeit:</i>	<i>Davon Selbststudium:</i> 180
Weitere Verwendung des Moduls		

1	Qualifikationsziele Es sollen Kenntnisse über die Wirtschafts- und Arbeitswelt vermittelt und Hilfen für den Übergang in die Berufswelt gegeben werden. Es sollen praxisnahe Erfahrungen in Berufsfeldern mit geowissenschaftlicher Ausrichtung durch die aktive Mitarbeit in anderen Einrichtungen und Unternehmen gewonnen werden. Das Praktikum soll helfen, Studierende mit der Arbeitswirklichkeit vertraut zu machen und eine professionelle Identität zu entwickeln. Die Suche und das Finden eines Praktikumsplatzes ist bereits eine Vorübung für die spätere Stellenbewerbung.
2	Inhalte des Moduls Externes Praktikum in Einrichtungen, die sich mit geowissenschaftlichen Aufgabenfeldern befassen, wie Behörden, Landesämtern, Forschungszentren, Ingenieur- und Planungsbüros, Firmen, Behörden, Vereinen u.a. (aber nicht in rein universitären Einrichtungen). Ergänzung des praxisbezogenen Wissens und Erarbeiten von Schlüsselqualifikationen. Der Praktikumsbericht dient dem Nachweis und der Reflexion der Praktikumsstätigkeit.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen: Praktikum (mindestens 6 Wochen)
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen:
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Schriftliche Hausarbeit (Praktikumsbericht)
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur
7	Weitere Angaben Ein oder mehrere, externe, betriebliche Praktika (Gesamtzeit 6 Wochen); Praktika im Ausland können auch in universitären Einrichtungen durchgeführt werden. Der Praktikumsbericht (schriftliche Hausarbeit) kann in Tagebuchform vorgelegt werden. Eine kurze Anleitung zum Verfassen des Berichts kann bei der oder dem Modulverantwortlichen erfragt werden.
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institute für Geologie, Mineralogie, Bodenkunde
9	Modulverantwortliche/r Vorsitzende des Prüfungsausschusses: Prof. Dr. J. Winsemann, E-Mail: winsemann@geowi.uni-hannover.de

Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen zu den Wahlpflichtmodulen

Um zu den Wahlpflichtmodulen und zu den Wahlmodulen zugelassen zu werden, müssen folgende Pflichtmodule bestanden sein: Mathematik I für Life Science und Geowissenschaften, Mathematik II für Geowissenschaften, Experimentalphysik I für Chemie, Geowissenschaften und Geodäsie, Experimentalphysik II für Chemie und Geowissenschaften, Grundlagen der Chemie, Datenauswertung, System Erde I, System Erde II, Kristallographie, Gesteinsbildende Minerale. Ausgenommen sind das Wahlpflichtmodul Internationale Zusammenarbeit in den Naturwissenschaften, dass ab dem dritten Semester studiert werden kann, und das Wahlmodul Grundlagen der Botanik, das ohne Voraussetzungen ab dem ersten Semester studiert werden kann.

Wahlpflichtmodule: Geowerkzeuge

Methoden der angewandten Geophysik		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowerkzeuge	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 150	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 42	<i>Davon Selbststudium:</i> 108
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen unter Betrachtung verschiedener geophysikalischer Methoden Kenntnisse über die Erhebung (Messung), Auswertung, Dokumentation, Interpretation und geologische Bewertung von geophysikalischen Daten. Die Studierenden lernen, sich grundlagen- und methodenorientiert in die unterschiedlichen geophysikalischen Messverfahren einzuarbeiten und entwickeln dabei Planungs- und Bewertungskompetenz. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden bei vorlesungsbegleitenden Übungen trainiert und gefestigt. Die Vertiefung der methodischen Kompetenzen erfolgt durch das eigenständige Anfertigen von Hausarbeiten, wobei die Studierenden lernen, Ergebnisse kritisch einzuordnen und deren Aussagefähigkeit abzuschätzen.	
2	Inhalte des Moduls Vorlesung / Übung: Die theoretischen Grundlagen verschiedener geophysikalischer Methoden werden aufgefrischt. Darauf aufbauend werden jeweils die entsprechenden Mess-, Auswerte- und Interpretationsverfahren vertiefend vorgestellt und eingeübt, wobei der Fokus auf der Anwendung geophysikalischer Methoden zur Klärung geowissenschaftlicher Sachverhalte liegt. Verschiedene Messmethoden werden bei Feldübungen gezeigt. Schwerpunkte sind seismische Verfahren, Geoelektrik & Elektromagnetik, Gravimetrie & Geomagnetik, Georadar, Bohrlochgeophysik sowie Gesteins- und Paläomagnetik.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 3 SWS Vorlesung / Übung	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen:	

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, schriftliche Hausarbeit
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Berckheimer, H. (1990): Grundlagen der Geophysik, 201 S., Institut für Geophysik der Univ. Frankfurt/M. Clauser, C. (2018): Grundlagen der angewandten Geophysik - Seismik, Gravimetrie, 388 S., Springer Spektrum. Fricke, S., Schön, J. (1999): Praktische Bohrlochgeophysik, 254 S., Enke Verlag. Jol, H.M. (ed., 2009): Ground Penetrating Radar: Theory and Applications, Elsevier. Hinze, W.J., von Frese, R.R.B., Saad, A. (2013): Gravity and Magnetic Exploration, Principles, Practices, and Applications, 512 S., Cambridge University Press. Kirsch, R. (ed.) (2009): Groundwater Geophysics, 2nd edition, 487 S., Springer Verlag. Knödel, K., Krummel, H., Lange, G. (2005): Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien, Band 3 Geophysik, 1102 S., Springer-Verlag. Reynolds, J.M. (1997): An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, Wiley & Sons, 796 S., Chichester.
7	Weitere Angaben Präsenzpflicht bei den Übungen. Spezielle Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt. <i>Max. Teilnehmerzahl bei den Übungen: 32</i>
8	Organisationseinheit Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG)
9	Modulverantwortliche/r Dr. Thomas Burschil, E-Mail: Thomas.Burschil@bgr.de

Röntgenbeugung und Spektroskopie II		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowerkzeuge	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 150	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 40	<i>Davon Selbststudium:</i> 110
Weitere Verwendung des Moduls		

1	Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen die qualitative und quantitative Phasenanalytik von Geomaterialien mittels XRD, REM/EDX, IR und Raman-Methoden. Die Methoden werden durch Übungen in Kleingruppen (bis max. 4 Personen) an den zur Verfügung stehenden Geräten vorgeführt und durch praktische Arbeiten vertieft. Hierbei werden Analysefähigkeiten und eine forschende Herangehensweise trainiert sowie die Fähigkeit zur selbstständigen Wissensanwendung gefestigt. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden bei der Messung, Auswertung und Dokumentation trainiert und gefestigt. Die Präsentation der Ergebnisse soll abschließend durch das eigenständige Anfertigen eines Berichtes erfolgen, wobei die Studierenden lernen, Ergebnisse kritisch einzuordnen und deren Aussagefähigkeit abzuschätzen.
2	Inhalte des Moduls Qualitative und quantitative Phasenanalyse von Geomaterialien, Probenpräparation für die Messungen und Durchführung der Untersuchungen
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS theoretische und praktische Übungen/ Seminar als 1-wöchige Blockveranstaltung: Einteilung in Gruppen zu max. 4 Personen, Kurs A, B, C, etc.
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, schriftliche Hausarbeit
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Allmann, R. (2003): Röntgen-Pulverdiffraktometrie, Springer Putnis, A.: Introduction to Mineral Sciences Cambridge, University Press
7	Weitere Angaben Präsenzpflcht bei Übungen und Praktikum Spezielle Lehrmaterialien: Röntgenpulverdiffraktometer, FT-Spektrometer Rüscher, C.: Skript, Einführung in die Spektroskopie
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. C. H. Rüscher, E-Mail: C.Ruescher@mineralogie.uni-hannover.de

Geochemische Analysetechniken Teil 1		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch/ Englisch
Spezialisierungsbereich: Geowerkzeuge	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 42</i>	<i>Davon Selbststudium: 108</i>
Weitere Verwendung des Moduls		

1	<p>Qualifikationsziele</p> <p>Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen in der geochemischen und Umweltanalytik (Atomabsorption, ICP-OES, Karl-Fischer-Titration, Polarographie, Optische Emissions-ICP) und lernen, sich grundlagen- und methodenorientiert in die geochemischen Analyseverfahren einzuarbeiten.</p> <p>Die Studierenden sollen das Grundlagenwissen der Geochemie einsetzen und innerhalb von Kleingruppen in einem kleinen Projekt der Material-, Mineral- oder Umweltanalytik verschiedene praktische Analysetechniken sinnvoll anzuwenden lernen. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden bei der Messung, Auswertung und Dokumentation trainiert und gefestigt.</p> <p>Die Präsentation der Ergebnisse soll abschließend durch das eigenständige Anfertigen eines Berichtes erfolgen, wobei die Studierenden lernen, Ergebnisse kritisch einzuordnen und deren Aussagefähigkeit, insbesondere unter Berücksichtigung des Messfehlers, abzuschätzen. Zudem wird trainiert, Messergebnisse statistisch auszuwerten.</p>
2	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Analyseverfahren in den Geowissenschaften: Sicherheitsregeln im Labor; Allgemeine Konzepte in der analytischen Geochemie, Bodenbeprobung für Boden- und geochemische Analytik; Fehlerfortpflanzung, Statistik, Kalibration; Grundlagen der analytischen Geochemie (AAS, ICP-OES, RFA); klassische und schnelle Analyseverfahren (Permanganometrie, Kolorimetrie, Potentiometrie, Karl-Fischer-Titration, C/S Analyse); Voltammetrie (Polarographie); Extraktionsmethoden; organische Analytik (in Ansätzen).</p>
3	<p>Lehrformen und Lehrveranstaltungen</p> <p>2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung</p>
4a	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Siehe Seite 29</p>
4b	<p>Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine</p>
5	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p><i>Studienleistung:</i> Klausur (105 Min) oder mündliche Prüfung (30 Min)</p> <p><i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine</p> <p><i>Prüfungsleistungen:</i> Keine</p> <p><i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine</p>
6	<p>Literatur</p> <p>Potts, P.J. (1987): A handbook of silicate rock analysis. Blackie Glasgow and London, 621 p. H.-P. Blume, K. Stahr und P. Leinweber (2011): Bodenkundliches Praktikum; 3. Auflage, Spektrum</p>
7	<p>Weitere Angaben</p> <p>Präsenzpflicht beim Praktikum. Die Betreuung der Studierenden erfolgt ganz oder teilweise in englischer Sprache. Spezielle Lehrmaterialien: Skript</p>
8	<p>Organisationseinheit</p> <p>Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie, Institut für Bodenkunde</p>
9	<p>Modulverantwortliche/r</p> <p>PD Dr. Ingo Horn, E-Mail: i.horn@mineralogie.uni-hannover.de</p>

Geochemische Analysetechniken Teil 2		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch/Englisch
Spezialisierungsbereich: Geowerkzeuge	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 40</i>	<i>Davon Selbststudium: 110</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben Grundlagenwissen in der geochemischen und Umweltanalytik (Atomabsorption, ICP-OES, Karl-Fischer-Titration, Polarographie, Optische Emissions-ICP) und lernen, sich grundlagen- und methodenorientiert in die geochemischen Analyseverfahren einzuarbeiten. Die Studierenden sollen das Grundlagenwissen der Geochemie einsetzen und innerhalb von Kleingruppen in einem kleinen Projekt der Material-, Mineral- oder Umweltanalytik verschiedene praktische Analysetechniken sinnvoll anzuwenden lernen. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden bei der Messung, Auswertung und Dokumentation trainiert und gefestigt. Die Präsentation der Ergebnisse soll abschließend durch das eigenständige Anfertigen eines Berichtes erfolgen, wobei die Studierenden lernen, Ergebnisse kritisch einzuordnen und deren Aussagefähigkeit, insbesondere unter Berücksichtigung des Messfehlers, abzuschätzen. Zudem wird trainiert, Messergebnisse statistisch auszuwerten. Dazu lernen die Studierenden, ihre Arbeitsergebnisse zusammenzufassen, und trainieren Medien- und Vortragskompetenzen durch das Erstellen einer ansprechenden Präsentation.	
2	Inhalte des Moduls Praktisches Arbeiten im geowissenschaftlichen Labor: Probennahme, Analyse von Gesteinen, Werkstoffen, Fluss-, See, und Leitungswasser, Böden mit AAS, ICP, Permanganometrie, Kolorimetrie, Potentiometrie, Karl-Fischer Titration, C/S Analysator und Polarographie.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen: 2,9 SWS experimentelle Übung als 1-wöchige Blockveranstaltung: Einteilung in Gruppen zu max. 4 Personen, Gruppe: A, B, C, etc.	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen:	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Hausarbeit oder mündliche Prüfung (30 Min)	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Anwesenheitspflicht	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur Potts, P.J. (1987): A handbook of silicate rock analysis. Blackie Glasgow and London, 621 p. H.-P. Blume, K. Stahr und P. Leinweber (2011): Bodenkundliches Praktikum; 3. Auflage, Spektrum	
7	Weitere Angaben: Präsenzpflicht bei Übungen und Praktikum. Die Betreuung der Studierenden erfolgt ganz oder teilweise in englischer Sprache. Spezielle Lehrmaterialien: Versuchsvorschriften werden zur Verfügung gestellt <i>Maximale Teilnehmerzahl: 30</i>	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie, Institut für Bodenkunde	
9	Modulverantwortliche/r PD Dr. Ingo Horn, E-Mail: i.horn@mineralogie.uni-hannover.de	

Analysemethoden von kristallinen Gesteinen		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 6	Häufigkeit des Angebots: jedes Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowerkzeuge	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung:		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 180</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 42</i>	<i>Davon Selbststudium: 138</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Elektronenstrahl-Mikrosonde: Die Studierenden lernen die Grundlagen des Verfahrens der Elektronenstrahl-Mikroanalyse kennen und vertiefen geowissenschaftliche Grundlagen, insbesondere im Bereich der orts aufgelösten Mineralanalyse. Durch Vorlesungen in Kombination mit den Hausaufgaben über das E-Learning-Modul können die Studierenden ihr Lernpensum im gewissen Rahmen selbst bestimmen und erlangen Kompetenzen zum Thema Selbstdisziplin und Arbeitsorganisation. Zudem trainiert das Modul Kompetenzen im Umgang mit elektronischen Medien. Abschließend sollen die Studierenden in der Lage sein, die grundlegenden analytischen Kenntnisse zum Einsatz der Methode z. B. in einer themenbezogenen Bachelorarbeit anwenden zu können. Gesteinsmikroskopie: Die Studierenden gewinnen Verständnis über Stofftransportprozesse in geologischen Systemen. Sie lernen die Anwendung von thermodynamischen Modellen und Elementverteilungsmodellen, um geologische Prozesse zu erfassen. Zudem erhalten sie Grundlagen über den Einfluss der Reaktionskinetik (Gleichgewicht/Ungleichgewicht). Die Studierenden lernen, relevante Informationen aus englischsprachigem Fachmaterial zu recherchieren und gewinnen dadurch Fremdsprachenkompetenz. In Übungen erlangen die Studierenden Praxis im Umgang mit Gesteinsdünnschliffen und dem Durchlichtmikroskop. Sie erlernen die Fähigkeit, einfache Gesteinszusammensetzungen petrographisch zu analysieren und zu beschreiben. Innerhalb des Geländepraktikums sollen sie das gewonnene Wissen anwenden und selbstständig Gesteinsaufschlüsse und deren Zusammensetzung aus dem Blickpunkt der magmatischen und metamorphen Vorgänge interpretieren und diskutieren. Dadurch werden Kompetenzen zur Kommunikation und Teamfähigkeit gefördert. Die Studierenden sollen lernen, den Zusammenhang zwischen Beobachtungen (im Gestein und in Dünnschliffen) und geologischen Prozessen herzustellen.	
2	Inhalte des Moduls Elektronenstrahl-Mikrosonde: Theorie zur Röntgenstrahlung; Theorie zur Wechselwirkung zwischen Elektronen und Materie; Instrumentierung der Mikrosonde; Matrixkorrektur; qualitative und quantitative Berechnung von Strukturformeln; Anwendungen der Methode in den Geo- und Materialwissenschaften; praktische Beispiele; Unterweisung im Strahlenschutz gem. RöV Gesteinsmikroskopie: Mineralogische und geochemische Hochtemperaturprozesse, Element- und Isotopenverteilung bei geologischen Prozessen, Vulkanismus, physikalische und chemische Eigenschaften von Magmen, Geothermobarometrie, dynamische Prozesse in der Kruste (z.B., Reaktionsrate), Übungen mit natürlichen Beispielen (Lehrsammlung und Mikroskopie)	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Elektronenstrahl-Mikrosonde: Diese Lehrveranstaltung ist als E-Learning-Modul konzipiert, und besteht aus 8 Lehreinheiten, welche sich jeweils aus 3 Komponenten zusammensetzen: (1) eine aufgezeichnete Vorlesung (Zugang über Internet), (2) eine Aufgabe dazu (entweder als "ILIAS-Test" oder als elektronische Hausaufgabe zum Abgeben in Stud.IP) (3) ein Präsenztermin (2 SWS), als experimentelle Übung zum Besprechen der Aufgaben/Probleme. Gesteinsmikroskopie: 1 SWS experimentelle Übung, Praktikum (Mikroskopie)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	
	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>2 Studienleistungen:</i> Elektronenstrahl-Mikrosonde: Hausaufgabe Gesteinsmikroskopie: Hausaufgabe	

	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen.</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur -
7	Weitere Angaben
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie
9	Modulverantwortliche/r Dr. Renat Almeev, E-Mail: r.almeev@mineralogie.uni-hannover.de

Bodenuntersuchungsverfahren		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 6	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowerkzeuge	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung:		
<i>Gesamte (Stunden) auf Modulebene:</i> 180	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 70	<i>Davon Selbststudium:</i> 110
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die wichtigsten Labormethoden in den Bereichen Bodenphysik, Bodenchemie und Bodenökologie und lernen, sich grundlagen- und methodenorientiert in die Bodenuntersuchungsverfahren einzuarbeiten. Die Studierenden sollen das Grundlagenwissen der Bodenkunde einsetzen und verschiedene praktische Analysetechniken und die Möglichkeit ihrer Anwendung auf bodenkundliche Fragestellungen sinnvoll anwenden lernen. Vorbereitend werden die zugehörigen Rechen- und Auswerteverfahren in einer vorangehenden theoretischen Übung vorgestellt und anhand praktischer Beispiele vermittelt und vertieft. Die Studierenden verstehen bodenkundliche Gesetzmäßigkeiten und sind in der Lage die Kenntnisse anzuwenden und unter bodenökologischen Aspekten umzusetzen. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden bei der theoretischen Übung und der Messung, Auswertung und Dokumentation trainiert und gefestigt. Die Präsentation der Ergebnisse soll abschließend durch das eigenständige Anfertigen eines Berichtes erfolgen, wobei die Studierenden lernen, Ergebnisse kritisch einzuordnen und deren Aussagefähigkeit abzuschätzen.	
2	Inhalte des Moduls Rechen- und Auswertetechniken und wichtige Methoden zur Untersuchung von Bodeneigenschaften im Labor	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 1 SWS theoretische Übung, 4 SWS experimentelle Übung	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Modul „Böden“ oder vergleichbare bodenkundliche Grundlagenvorlesung	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistungen:</i> 2 Studienleistungen: Klausur (105 min) oder mündliche Prüfung (30 min), schriftliche Hausarbeit zur experimentellen Übung	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Die Studienleistung zur theoretischen Übung ist die Klausur oder mündliche Prüfung, zur experimentellen Übung ist es die schriftliche Hausarbeit	

	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Scheffer/Schachtschabel, Blume, H.-P. et al. (2010) Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Auflage. Spektrum, Heidelberg - Berlin. Blume H.-P. et al. (2011) Bodenkundliches Praktikum. Spektrum, Heidelberg - Berlin.
7	Weitere Angaben maximale Teilnehmerzahl: 25 Teilnahmepflicht an der theoretischen Übung. Die bestandene Studienleistung zur theoretischen Übung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der experimentellen Übung. Präsenzplicht in der theoretischen und experimentellen Übung. spezielle Lehrmaterialien: Skript
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde
9	Modulverantwortliche/r Dr. Nina Stoppe-Struck, E-Mail: stoppe@ifbk.uni-hannover.de

Methoden der Tektonik und Strukturgeologie		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Geowerkzeuge	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 150	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 56	<i>Davon Selbststudium:</i> 94
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über Methoden zur Analyse, Interpretation und Modellierung tektonischer und strukturgeologischer Fragestellungen und lernen, diese Kenntnisse in Übungen (z.T. computergestützt) praktisch anzuwenden. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden bei der Analyse, Interpretation und Dokumentation trainiert und gefestigt. Die Studierenden lernen im Zuge der selbständigen Recherche zum Seminarthema, relevante Informationen aus der englischsprachigen Fachliteratur und elektronischen Medien eigenständig zu recherchieren und gewinnen Medien- und Fremdsprachenkompetenz. Im Rahmen des Seminarvortrags über das recherchierte Fachthema bzw. Fallbeispiel erwerben die Studierenden Kompetenz in der Präsentation und Diskussion fachlicher Themen.	
2	Inhalte des Moduls Methoden zur Analyse tektonischer Fragestellungen; Rheologie; Quantitative Strukturgeologie; Fallbeispiele	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 4 SWS, Vorlesung/Theoretische Übung/Seminar Methoden der Tektonik und Strukturgeologie	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen:	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistungen:</i> Referat; im Fall eines Online-Semesters: Hausarbeit	

	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Referat über ein Fallbeispiel aus der Fachliteratur
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Fossen, H. (2010): Structural Geology, Cambridge University Press; Twiss, R.J., Moores, E.M. (2007): Structural Geology, Freeman & Co
7	Weitere Angaben Literatur und Vorlesungsunterlagen größtenteils in englischer Sprache. <i>Maximale Teilnehmerzahl: 12.</i>
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. A. Hampel, E-Mail: hampel@geowi.uni-hannover.de

Wahlpflichtmodule: Dynamische Erde

Tektonik und Geodynamik der Lithosphäre		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Dynamische Erde	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 42</i>	<i>Davon Selbststudium: 108</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen eine Vertiefung des Verständnisses von Tektonik und dynamischen Lithosphären-prozessen. Als weiteres Lernziel sollen die Kenntnisse über kontinentale Deformation vertieft und mit speziellen Kenntnissen u.a. aus den Bereichen Tektonik, Strukturgeologie, regionaler Geologie, Geochronologie und Thermochronologie verknüpft werden. Die Studierenden lernen, das gewonnene Wissen innerhalb von theoretischen Übungen anzuwenden und Zusammenhänge und Größenordnungen geologischer Prozesse zu verstehen. Bei der Bearbeitung der Übungen sollen Fach- und Methodenkompetenz sowie Kommunikation und Teamfähigkeit trainiert und gefördert werden. Die Studierenden lesen englischsprachige Fachliteratur und stärken dadurch ihre Fremdsprachenkompetenz. Im Rahmen des Seminarvortrags erwerben die Studierenden Kompetenzen in der Präsentation und Diskussion fachlicher Themen.	
2	Inhalte des Moduls Plattentektonik: vom Mittelozeanischen Rücken bis zur Gebirgsbildung Deformation der kontinentalen Lithosphäre: Rheologie der kontinentalen Lithosphäre und Deformationsmechanismen auf unterschiedlichen zeitlichen und räumlichen Skalen; kontinentale Extensionstektonik; Kollision von Kontinenten und Orogenese (u.a. Entstehung und Entwicklung von Orogenen; thermische Entwicklung; Exhumation von Gesteinen) Regionale Geologie und Fallbeispiele, z.B. Alpen, Himalaya-Tibet-System, Anden, Ägäis Methoden zur Datierung geologischer Prozesse: radiometrische Methoden wie z.B. Rb/Sr, Ar/Ar, Spaltspuranalysen; (U-Th)/He-Analysen.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen: 3 SWS Vorlesung/Theoretische Übung, Tektonik und Geodynamik der Lithosphäre, 16099	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: B-Nat-1 (Mathematik), B-Nat-2 (Physik I+II), B Nat-7 (Datenauswertung)	

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Referat
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Kein
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Frisch, Meschede: Plattentektonik Stüwe, K.: Geodynamik der Lithosphäre Keary, Klepeis and Vine: Global Tectonics
7	Weitere Angaben Literatur und Vorlesungsunterlagen größtenteils in englischer Sprache <i>Maximale Teilnehmerzahl: 40</i>
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie
9	Modulverantwortliche/r Dr. Andreas Wölfler, E-Mail: woelfler@geowi.uni-hannover.de

Quartärgeologie		Kennnummer /Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Dynamische Erde	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden)auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 44</i>	<i>Davon Selbststudium: 106</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über die Entstehung von Eiszeiten und die Bildung und Deformation glazialer und periglazialer Ablagerungen. Hierbei gewinnen sie zudem Fachwissen, insbesondere Begriff- und Systemwissen und –verständnis im Hinblick auf glaziale und periglaziale Prozesse. Die Studierenden lernen in der Geländeübung das gewonnene Wissen anzuwenden und in Kleingruppen selbstständig glaziale und periglaziale Ablagerungssysteme sowie glazitektonische und neotektonische Strukturen zu erkennen und zu analysieren. Dies fördert Kompetenzen zur Kommunikation und Teamfähigkeit und bereitet die Studierenden auf Geländeeinsätze im späteren Berufsalltag vor.	
2	Inhalte des Moduls Entstehung von kontinentalen Vereisungen, Gletscherdynamik, Analyse glazialer und periglazialer Ablagerungs-Systeme, Glazitektonik	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung, Geländeübung (2 Tage)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen:	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Schriftliche Hausarbeit	

	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> keine
6	Literatur Benn, Evans (2010): Glaciers and Glaciation, Arnold
7	Weitere Angaben Spezielle Lehrmaterialien: Skript
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. J. Winsemann, E-Mail: winsemann@geowi.uni-hannover.de

Geochemie II		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Dynamische Erde	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 56	<i>Davon Selbststudium:</i> 94
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen die Grundlagen von radiogenen und stabilen Isotopensystemen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können sie langlebige, sowie auch kurzlebige Zerfallssysteme zum Datieren von Geomaterialien anwenden. Sie verstehen die Signatur von radiogenen und stabilen Isotopensystemen als Fingerabdruck für die Interaktion von Georeservoirien, sowie zur Rekonstruktion von Paläo-Umweltbedingungen zu verwenden. Die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse werden z.T. individuell, sowie auch in Teamarbeit in den Übungen vertieft.	
2	Inhalte des Moduls - Einführung in die wichtigsten stabilen, sowie lang- und kurzlebige radiogene Isotopensysteme - Datierung mit den gängigen langlebigen Isotopensystemen (z.B. Rb-Sr, Sm-Nd, Lu-Hf, U-Pb) - Charakterisierung von Georeservoirien mit radiogenen und stabilen Isotopen - Verwendung stabiler Isotope, z.B. als Paläo-Thermometer	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung, 2 SWS theoretische Übung	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29, Kristalline Gesteine, Geochemie I	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: B Nat-6	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	

	<i>Studienleistung:</i> keine
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Faure: Principles of Isotope Geology. Wiley Verlag Hoefs: Stable Isotope Geochemistry. Springer Verlag
7	Weitere Angaben Literatur und Lernunterlagen sind teilweise in Englisch Spezielle Lehrmaterialien: Vorlesungsskripte, bzw. Powerpoint-Präsentationen in Stud-IP
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie
9	Modulverantwortliche/r Prof. S. Weyer, E-Mail: s.weyer@mineralogie.uni-hannover.de

Paläontologie		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 6	Häufigkeit des Angebots: Sommer- und Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Dynamische Erde	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 180</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 56</i>	<i>Davon Selbststudium: 124</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele <p>Grundlagen der Paläontologie: Die Studierenden sollen ein Verständnis der Rolle fossiler Organismen in den Geowissenschaften gewinnen, insbes. in der Entwicklung der Biosphäre, im Rahmen der Paläoökologie Biostratigraphie sowie als bedeutende Gesteinsbildner. Fossilien sollen als Informationsträger geologischer und (paläo-)biologischer Daten begriffen werden, die Bedeutung des Zeit-Aspektes in den Geowissenschaften soll erkannt werden, um die Dynamik erdgeschichtlicher Abläufe zu verstehen sowie einen ersten Kontakt mit erdgeschichtlichen Perioden zu erhalten. Zudem erlangen die Studierenden eine Übersicht über die Grundlagen der Fossilientstehung und -überlieferung, damit sie unter Berücksichtigung von Datenverlust durch Fossilisationsprozesse die Eignung von Fossilien für geologische und paläobiologische Fragestellung erkennen können. Sie sollen Ablagerungs- und Umweltbedingungen aus fossilführenden Sedimentgesteinen erkennen lernen, um eine Übersicht über die Zusammensetzung und Entwicklung fossiler Ökosysteme zu gewinnen. Sie erlernen die Anwendung paläontologischer Methoden in der Stratigraphie, Fazieskunde und Paläoökologie unter Berücksichtigung unterschiedlicher fossiler Organismengruppen. Durch bilinguale Fachbegriffe soll die Sprach-Kompetenz gestärkt werden.</p> <p>Paläobiologie: Anhand von Demonstrationsmaterial sollen die Studierenden die Veränderung von Organismen während des Fossilisationsprozesses erkennen lernen, sie gewinnen Grundkenntnisse über die Baupläne wichtiger fossiler Wirbelloser und sollen die Zusammenhänge von biologischen, geologischen und geographischen Phänomenen im Verlauf der Erdgeschichte begreifen können. Ziel ist es, anhand von Anschauungsmaterial die eigene Beobachtungsgabe zu schärfen, wichtige Merkmale zu erkennen und darzustellen, um schließlich Kenntnis und Verständnis der Vielfalt des Lebens im Phanerozoikum bis zur Gegenwart zu erlangen.</p>	

2	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Grundlagen der Paläontologie: Übersicht zur Stellung und Bedeutung der Paläontologie innerhalb der Naturwissenschaften zwischen Geologie und Biologie; Grundlagen der Fossilentstehung, Arten der Fossilüberlieferung; Bedeutung der Fossilien für die Evolution der Organismen, die Biostratigraphie und die Paläoökologie; Entstehung und Großgliederung der Organismen; Vorstellung der wichtigsten fossilen Invertebratengruppen; Gesteinsbildung durch fossile Organismen. Einführung in die Paläoökologie; Vorstellung der wichtigsten Umweltfaktoren und der entsprechenden Anpassungen von Organismen an diese Herausforderungen; Grundlagen der Verwendung von Fossilien in der Biostratigraphie; Entstehung und Bedeutung von Spurenfossilien; Grundzüge der Paläobiogeographie.</p> <p>Paläobiologie: Baupläne und paläobiologische Darstellung repräsentativer fossiler Organismengruppen unter Verwendung von fossilem Material und Erläuterung der wichtigsten überlieferungsfähigen Merkmale der Hartteile. Einordnung in einem natürlichen, d.h. auf rezente und fossile Organismen aufgebauten System der Tiere und Erläuterung der phylogenetischen Zusammenhänge. Übersicht des zeitlichen und ökologischen Vorkommens sowie der Nutzung in der angewandten Paläontologie von relevanten Organismengruppen. Übersicht, Zusammensetzung und Entwicklung repräsentativer fossiler Ökosysteme, Rekonstruktion und Analyse verschiedener Fossil-Assoziationen, Fossil-Lagerstätten und Riff-Systeme in der Erdgeschichte; Anwendung von Aktualismus und Anaktualismus.</p>
3	<p>Lehrformen und Lehrveranstaltungen</p> <p>Grundlagen der Paläontologie: 2 SWS Vorlesung (Sommersemester) Paläobiologie: 2 SWS Vorlesung mit Übungen (Wintersemester)</p>
4a	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Siehe Seite 29, für Paläobiologie: bestandene Klausur zu Grundlagen der Paläontologie</p>
4b	<p>Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen:</p>
5	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p><i>Studienleistung:</i> Klausur (105 min) (Paläobiologie)</p> <p><i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine</p> <p><i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet (Grundlagen der Paläontologie)</p> <p><i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine</p>
6	<p>Literatur</p> <p>Grundlagen der Paläontologie: Amler, M. (2012): Allgemeine Paläontologie (WBG). Benton, M. & Harper, D. (1997): Basic Palaeontology (Longman). Boenigk, J. & Wodniok, S. (2014): Biodiversität und Erdgeschichte (Springer Spektrum). Clarkson, E.N.K. (1998): Invertebrate Palaeontology and Evolution. 4. Aufl. (Blackwell). Doyle, P. (1996), Understanding Fossils: An Introduction to Invertebrate Palaeontology (John Wiley & Sons). Etter, W. (1994): Palökologie. Eine methodische Einführung (Birkhäuser). Mutterlose, J. (2018): Allgemeine Paläontologie. 6. Aufl. (Schweizerbart). Oschmann, W. (2018): Leben der Vorzeit: Grundlagen der Allgemeinen und Speziellen Paläontologie (UTB) Ziegler, B. (2008): Paläontologie. Vom Leben in der Vorzeit (Schweizerbart).</p> <p>Paläobiologie: Benton, M. & Harper, D. (1997): Basic Palaeontology (Longman). Boardman, R.S., Cheetham, A.H. & Rowell, A.J. (Hrsg.; 1987): Fossil Invertebrates (Blackwell). Briggs, D.E.G. & Crowther, P.R. (2003): Palaeobiology II (Blackwell). Bromley, R.G. (1999): Spurenfossilien (Springer). Clarkson, E.N.K. (1998): Invertebrate Palaeontology and Evolution. 4. Aufl. (Blackwell). Lehmann, U. & Hillmer, G. (1997): Wirbellose Tiere der Vorzeit (4. Aufl.) (Enke). Oschmann, W. (2018): Leben der Vorzeit: Grundlagen der Allgemeinen und Speziellen Paläontologie (UTB).</p>
7	<p>Weitere Angaben</p> <p>Der Aufbau des Moduls bedingt, dass zunächst Grundlagen der Paläontologie erfolgreich absolviert werden muss (Erwerb einer Studienleistung), bevor an Paläobiologie teilgenommen werden kann.</p> <p>Spezielle Lehrmaterialien: Vorlesungsskript; Fossilien</p>
8	<p>Organisationseinheit</p> <p>Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie</p>
9	<p>Modulverantwortliche/r:</p> <p>Prof. Dr. Michael R.W. Amler, E-Mail: mrw.amler@geowi.uni-hannover.de; michael.amler@uni-koeln.de</p>

Spezielle Themen der Paläontologie: Wirbeltiere		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 3	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester; zweijährig	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Dynamische Erde	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 90</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 32</i>	<i>Davon Selbststudium: 58</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Anatomie (Baupläne) und Evolution von Wirbeltieren, d.h., die stammesgeschichtliche Entwicklung der Vertebrata in die Klassen Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel, Säugetiere	
2	Inhalte des Moduls Paläobiologie, Evolution und Funktionsmorphologie/Biomechanik des Stamms der Wirbeltiere	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung; halbtägige Exkursion in die „NaturWelten“ Landesmuseums Hannover (Fische, Amphibien, Reptilien)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Profunde Kenntnisse in rezenter Zoologie (Schwerpunkt Vertebrata); Kurse und Veranstaltungen der Tierärztlichen Hochschule Hannover; Abendvorträge am Landesmuseum Hannover, Tier-Dokumentationen im TV, u. Ä.	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Unbenotete Multiple-Choice-Klausur (105 min)	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur Benton, M. J. (1990): Vertebrate Palaeontology. - Unwin Hyman; London, Boston, Sidney, Wellington. <i>Deutsche Übersetzung dieses herausragenden Werks:</i> Benton, M. J. (2007): Paläontologie der Wirbeltiere. Übersetzung der 3. englischen Ausgabe durch Hans-Ulrich Pfretzschner. - Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München. Bonnar, M. F. (2016): The Bare Bones. An Unconventional Evolutionary History of the Skeleton. - Indiana University Press, Bloomington/Indiana. Hildebrand, M., Goslow, G. (2001): Analysis of Vertebrate Structure (fifth edition). - John Wiley and Sons, Inc.; New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore. Mickleit, G. (2004): Phylogenetische Systematik der Wirbeltiere. - Verlag Dr. Friedrich Pfeil; München. Mc Gowan, C. (1999): A practical Guide to Vertebrate Mechanics. - Cambridge University Press; Cambridge, New York.	
7	Weitere Angaben: Biomechanik-Vorkenntnisse hilfreich, Sicherheit im Umgang mit stratigraphischen Daten. Spezielle Lehrmaterialien: Print-Skript zum Selbsteintragen farbiger Markierungen und Zusatz-Informationen (Buntstifte erforderlich). <i>Maximale Teilnehmerzahl: 25</i>	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät (Institut für Geologie), Niedersächsisches Landesmuseum Hannover	
9	Modulverantwortliche/r Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie Dr. A. Richter, E-Mail: Annette.Richter@landesmuseum-hannover.de	

Spezielle Themen der Paläontologie: Mikropaläontologie		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Wahlpflicht
Leistungspunkte: 3	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Dynamische Erde	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 90	<i>Davon Präsenzzeit</i> 28 Stunden	<i>Davon Selbststudium</i> 62 Stunden
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die LV „Spezielle Themen der Paläontologie: Mikropaläontologie“ vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse über die wichtigsten fossilen und (Sub)rezenten Mikrofossilgruppen sowie über deren Anwendungen in der (Paläo-)Umweltforschung, im Umweltmonitoring und in der Industrie. Im Rahmen dieser Veranstaltungen werden Mikroskopier-Übungen in unterschiedlichem Umfang stattfinden. Das Studium mikropaläontologischer Präparate dient der Einübung des routinemäßigen Umgangs mit dem Binokular und dem Erarbeiten der wichtigsten morphologischen Unterscheidungsmerkmale der besprochenen Mikrofossilgruppen, Schwerpunkt liegt hierbei auf Foraminiferen und Ostrakoden. Die Arbeiten am Mikroskop erfolgen für gewöhnlich in Paaren (abhängig von der Kursgröße). Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden die wichtigsten Mikrofossilgruppen in Präparaten identifizieren und palökologisch interpretieren. Durch die z.T. englischsprachigen Folien wird den Studenten das englische Fachvokabular vermittelt.	
2	Inhalte des Moduls Einführung in die Mikropaläontologie, (Paläo-)Biologie und Ökologie der besprochenen Organismengruppen (Diatomeen, Radiolarien, kalkiges Nannoplankton/Coccolithophoriden, Calcisphären, Dinoflagellaten, Foraminiferen (benthisch, planktisch) und Ostrakoden), Biostratigraphie; Anwendungen in der Industrie und in der Paläoumweltforschung/Paläoozeanographie	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen: 2 SWS Vorlesung/ Übung	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: erfolgreiche Teilnahme an B DE-4 Paläontologie wird empfohlen	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Klausur (105 Min)	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> keine	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> keine	
6	Literatur: Armstrong, H.A., Brasier, M.D. (2005): Microfossils; Blackwell Publ. Haq, B.U. & Boersma, W.A. (1978): Introduction to marine micropalaeontology; Elsevier. Lipps, J. (1993): Fossil procaryotes and protists; Blackwell Publ. Bolli, H.M., Saunders, J.B. & Perch-Nielsen, K. (1985): Plankton Stratigraphy – 2 Bände; Cambridge University Press. Bown, P.R. (1998): Calcareous Nannofossil Biostratigraphy; Kluwer Academic Publ. Loeblich, H.R. & Tappan, H.N. (1988): Foraminiferal genera and their classification. – 2 volumes; Kluwer Academic Publ.	

7	Weitere Angaben: Spezielle Lehrmaterialien: Vorlesungsunterlagen werden digital zur Verfügung gestellt; mikropaläontologische Präparate Wird nur alle zwei Jahre angeboten (alternierend mit B DE-5 Spezielle Themen der Paläontologie: Wirbeltiere) Maximale Teilnehmerzahl: 14
8	Organisationseinheit: Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie
9	Modulverantwortliche/r Dr. habil. André Bornemann, E-Mail: bornemann@geowi.uni-hannover.de

Grundlagen der Karbonat-Sedimentologie		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch/Englisch
Spezialisierungsbereich: Dynamische Erde	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 58</i>	<i>Davon Selbststudium: 92</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Bildung, Ablagerung und Diagenese von karbonatischen Sedimenten sowie von Evaporiten und Phosphoriten. In den Übungen wird den Studierenden die Kompetenz vermittelt, Strukturen, Texturen und Paragenesen in Karbonatgesteinen genau zu erkennen, sowie entsprechend zu dokumentieren unter Anwendung der exakten fachlichen Terminologie. Daneben werden auch die technischen Skills im Umgang mit empfindlichen Mikroskopen geübt. Die exakte bildliche Dokumentation der mikroskopischen Darstellungen fördern die zeichnerischen, bzw. Medienkompetenzen der Studierenden, je nach einzusetzenden Methoden. Die Aufgabe, die entsprechenden Beobachtungen auch schriftlich zu formulieren, fördert die Kompetenz des darstellerischen Schreibens bzw. einen professionellen Bericht abzufassen. Durch das Praktikum im Feld erfahren die Studierenden wichtige Kompetenzen für die geländeorientierte Arbeit eines Geowissenschaftlers.	
2	Inhalte des Moduls Grundlagen zur Klassifikation von Karbonaten sowie zu modernen und fossilen karbonatischen Ablagerungssystemen; Sedimentpetrographie und Mikrofazies-Analyse von Karbonaten, Beschreibung von karbonatischen Sedimentgesteinen im Gelände	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Geländepraktikum (2 Tage)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Bericht zum Geländepraktikum	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> 30 % schriftliche Hausarbeit / benotet, 70 % Klausur (105 min) / benotet	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	

6	Literatur M. E. Tucker, Einführung in die Sedimentpetrographie M.E. Tucker & V. P. Wright, Carbonate Sedimentology
7	Weitere Angaben Präsenzpflicht bei Übungen am Mikroskop <i>Maximale Teilnehmerzahl: 25</i>
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie
9	Modulverantwortliche/r Dr. Francois-Nicolas Krencker, E-Mail: krencker@geowi.uni-hannover.de

Regionale Geologie von Deutschland		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Dynamische Erde	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 60</i>	<i>Davon Selbststudium: 90</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über die geologische Entwicklung und den Aufbau von Zentraleuropa mit Fokus auf Deutschland. Ein weiteres Lernziel ist die Verknüpfung der regionalen Geologie mit den tektonischen und sedimentären Prozessen, welche den geologischen Aufbau kontrollieren. Die Studierenden lernen im Rahmen einer 4-tägigen Geländeübung das theoretische Wissen an exemplarischen Geländeaufschlüssen anzuwenden und selbständig die geologische Entwicklung einer Teilregion zu erfassen und zu rekonstruieren. Dies fördert Kompetenzen zur Kommunikation und Teamfähigkeit und bereitet die Studierenden auf Geländeeinsätze im späteren Berufsalltag vor.	
2	Inhalte des Moduls Übersicht zum geologischen Aufbau von Zentraleuropa, Kristallingebiete in Deutschland, früh- und spätpaläozoische Entwicklung, Aufbau der nördlichen Kalkalpen, Ablagerungen des Mesozoikums, Känozoische Becken, Vulkangebiete, Quartäre Vereisungsgeschichte, Böden in Deutschland	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen: 2 SWS Vorlesung, 4 Tage Geländeübung	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen:	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistung:</i> Dokumentation zur Geländeübung	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Klausur (105 min) / benotet	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	

6	Literatur: Meschede, M., (2015): Geologie Deutschlands (Springer Spektrum). Henningsen, D., & Katzung, G. (2007): Einführung in die Geologie Deutschlands (Springer Spektrum). Walter, R., (2007): Geologie von Mitteleuropa (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
7	Weitere Angaben: Präsenzpflicht bei Geländeübung Maximale Teilnehmerzahl: 35
8	Organisationseinheit: Naturwissenschaftliche Fakultät, Institute für Geologie und Mineralogie
9	Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. U. Heimhofer, E-Mail: heimhofer@geowi.uni-hannover.de

Wahlpflichtmodule: Nutzung der Erde

Rohstoffe		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Rohstoffe I: Wintersemester Rohstoffe II: Wintersemester Rohstoffe III: Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Nutzung der Erde	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 56</i>	<i>Davon Selbststudium: 94</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Rohstoffe I (Steine und Erden) Die Studierenden erhalten einen Überblick über die nicht-metallischen Rohstoffe und lernen wichtige Explorations-, Exploitations- und Aufbereitungsmethoden kennen. Sie werden sensibilisiert für die Wechselwirkung zwischen Umweltschutz und Rohstoffabbau und gewinnen Kenntnisse über die Genese, Verwendung und Qualitätsmerkmale von Massenrohstoffen und Industriemineralen. Basierend darauf sollen die Studierenden Explorationskonzepte entwickeln können und in der Lage sein, Bewertungen von nicht-metallischen Rohstoffen durchführen zu können. Rohstoffe II (metallische Rohstoffe): Die Studierenden erhalten Grundkenntnisse über die Verteilung von Lagerstätten mineralischer Rohstoffe (hier speziell: Metalle) in Raum und Zeit und lernen die Methoden ihrer Aufsuchung und Erschließung kennen, sowie die Prozesse, die zu ihrer Bildung führen. Sie erlangen Grundlagenwissen der Wirtschaftsgeologie und Mineralwirtschaft und lernen die Bedeutung der Rohstoffe für die Gesellschaft zu verstehen. Rohstoffe III (Energierohstoffe): Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Bildung, Ablagerung, das geologische Umfeld und die Gewinnung der Energierohstoffe Erdöl, Erdgas, Kohle unter Vermittlung wichtiger Grundlagen zu geochemischen Reaktionen während der Lagerstättenbildung. Dazu werden sie in aktuelle geowissenschaftliche Forschungen zur Nutzung anderer Energieträger wie z.B. Wasserstoff eingeführt und erhalten einen Überblick über die aktuelle Energierohstoffnutzung in Deutschland. Sie lernen, relevante Informationen aus englischsprachiger Fachliteratur eigenständig zu recherchieren, gewinnen Fremdsprachenkompetenz und arbeiten wissenschaftlich-kreativ unter definierten Zeitvorgaben. Dabei trainieren die Studierenden, ihre Rechercheergebnisse sinnvoll zusammenzufassen und gewinnen Medien- und Vortragskompetenzen durch das Erstellen einer Präsentation mit Vortrag vor anderen Kursteilnehmern.	

2	<p>Inhalte des Moduls</p> <p>Rohstoffe I: Es wird ein Überblick über die Wirtschaftsgeologie der nicht-metallischen Rohstoffe, ihre Aufsuchungs-, Abbau- und Aufbereitungsmethoden gegeben. Konflikt der Interessen Ökologie-Ökonomie, Spezielle Rohstoffe: Sand/Kies, Ton, Karbonate, Sulfate, Salz, Graphit, Edelsteine, Sonderrohstoffe (Chromit, Mangan) ..., Genese der Lagerstätten, Beziehung zur Sedimentologie, Anwendung.</p> <p>Rohstoffe II: Die Lagerstätten mineralischer Rohstoffe, speziell der Metalle. Behandelt werden Buntmetalle, Edelmetalle, Eisen und Stahlveredler sowie Aluminium. Gliederung nach Lagerstättentypen (Nebengesteinsassoziation, Bildungsprozesse). Hinweise zu Prospektion, Aufbereitung, Verwendung und Rohstoffwirtschaft.</p> <p>Rohstoffe III: Grundlagen zum Verständnis zur Bildung, Akkumulation und Verwendung der Energierohstoffe Erdöl, Erdgas, Kohle; darüber hinaus Einführung in aktuelle geochemische Forschungsthemen aus dem Bereich der Energierohstoffe (z.B. auch zu Wasserstoff und CO₂-Minderungsmaßnahmen).</p>
3	<p>Lehrformen und Lehrveranstaltungen</p> <p>Rohstoffe I: 1 SWS Vorlesung Rohstoffe II: 1 SWS Vorlesung Rohstoffe III: 2 SWS Vorlesung/Übung</p>
4a	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Siehe Seite 29</p>
4b	<p>Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Grundlagen in den Geowissenschaften vor B.Sc.</p>
5	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p><i>Studienleistungen:</i> für Rohstoffe I: Hausarbeit für Rohstoffe II: Klausur (105 min) für Rohstoffe III: Referat</p> <p><i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Es müssen zwei der Lehrveranstaltungen "Rohstoffe I" (Steine und Erden) oder "Rohstoffe II" (metallische Rohstoffe) oder "Rohstoffe III" (Energierohstoffe) absolviert werden</p> <p><i>Prüfungsleistungen:</i> Keine</p> <p><i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine</p>
6	<p>Literatur</p> <p>Rohstoffe I: Pohl W. (1992): Lagerstättenlehre Kesler S.E. (1994): Mineral Resources, Economics and the Environment BGR (2003): Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen 2002 Dill, H.G. (2010) The "chessboard" classification scheme of mineral deposits: Mineralogy and geology from aluminum to zirconium.- Earth Science Reviews, 100: 1-420. Dill, H.G. (2015) Pegmatites and aplites: Their genetic and applied ore geology- Ore Geology Reviews 69: 417-561. Dill, H.G. (2016) Kaolin: soil, rock and ore From the mineral to the magmatic, sedimentary and metamorphic environments.- Earth sciences Reviews 161: 16-129, Spezielle Lehrmaterialien: Kopien zu Einzelkapiteln, Vorlesungsskript, CD ROM mit Vorlesungsunterlagen</p> <p>Rohstoffe II: Gunn G. (ed.) (2014): Critical Metals Handbook. Wiley. Ridley, J. (2013): Ore Deposit Geology, Cambridge Univers. Press. Robb, L. (2008): Introduction to Ore-Forming Process.Blackwell Publishing.Pohl, W., Petraschek, E. (2005): Lagerstättenlehre, Mineralische und Energie-Rohstoffe, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Spezielle Lehrmaterialien: Vorlesungsskript</p> <p>Rohstoffe III: Tissot, B. P., Welte, D. H. (1984): Petroleum Formation and Occurrence, 2nd ed. Hunt, J. M. (1996): Petroleum Geochemistry and Geology, 2nd ed Peters, K.; Walters, C.; Moldowan, J. (2005): The Biomarker Guide. 2nd ed., Spezielle Lehrmaterialien: Vorlesungsskript, ausgegebene Fachliteratur</p>
7	<p>Weitere Angaben</p> <p>Es müssen zwei der Lehrveranstaltungen "Rohstoffe I" (Steine und Erden) oder "Rohstoffe II" (metallische Rohstoffe) oder "Rohstoffe III" (Energierohstoffe) absolviert werden</p>
8	<p>Organisationseinheit</p> <p>Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)</p>
9	<p>Modulverantwortliche</p> <p>Prof. Dr. F. Holtz, E-Mail: f.holtz@mineralogie.uni-hannover.de Rohstoffe I: Prof. Dr. H. Dill, E-Mail h.geo.dill@gmx.de Rohstoffe III: Dr. C. Ostertag-Hennig, E-Mail: christian.oh@me.com</p>

Bodenkundliche Aspekte der Agrarnutzung		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch/ Englisch
Spezialisierungsbereich: Nutzung der Erde	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 50</i>	<i>Davon Selbststudium: 100</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die besonderen Aspekte der Agrarnutzung, die national wie global den größten Teil der terrestrischen Erdoberfläche betrifft, im geowissenschaftlichen Kontext kennenlernen. Sie sollen weiterhin die Grundlagen erlernen, um Auswirkungen und Veränderungen, die diese Nutzung in Böden und benachbarten Kompartimenten (z.B. Grundwasser) auslöst, erkennen und beurteilen zu können. Im eigenen Seminarvortrag lernen die Studierenden, relevante Informationen aus Fachliteratur zu einem gegebenen Thema der Agrarnutzung oder Bodenbelastung eigenständig zu recherchieren und arbeiten wissenschaftlich-kreativ unter definierten Zeitvorgaben. Dabei trainieren sie, ihre Rechercheergebnisse sinnvoll zusammenzufassen und gewinnen Medien- und Vortragskompetenzen durch das Erstellen einer ansprechenden Präsentation mit anschließendem Vortrag vor den anderen Kursteilnehmern.	
2	Inhalte des Moduls Vorlesung: Allgemeine Ansprüche der Agrarnutzung an spezielle Bodenfunktionen, Monokultur / Diversität, Standort-Produktivität, mechanische Bearbeitung, Optimierung des Wasserhaushaltes, Bodenerosion, Nachhaltigkeit. Seminar: Ausgewählte Kapitel aus dem bodenkundlichen Bereich der Agrarnutzung und Aspekte der Bodenbelastung Exkursion: Demonstrationen ausgewählter Beispiele zum Thema.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 1 Geländetag	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29, Böden	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten <i>Studienleistungen:</i> 2 Studienleistungen, Klausur (105 min) und Referat <i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine <i>Prüfungsleistungen:</i> Keine <i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur Stahr, K. et al. (2008) Bodenkunde und Standortlehre. Grundwissen Bachelor. Ulmer UTB, Stuttgart. Scheffer/Schachtschabel, Blume, H.-P. et al. (2010) Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Auflage. Spektrum, Heidelberg	
7	Weitere Angaben Präsenzpflicht bei Seminar und Exkursion. Seminar teilweise in englischer Sprache. Spezielle Lehrmaterialien: Wird durch die Dozenten über Stud.IP bereitgestellt.	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde	
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. G. Guggenberger, E-mail: guggenberger@ifbk.uni-hannover.de	

Hydrogeologie		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 3	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Nutzung der Erde	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 90</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 50</i>	<i>Davon Selbststudium: 40</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse über allgemeine Hydrogeologie, Grundwasserneubildung, Grundwasserdynamik, Grundwasserbeschaffenheit.	
2	Inhalte des Moduls Allgemeine Hydrogeologie, Grundwasserneubildung, Grundwasserdynamik, Grundwasserbeschaffenheit	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 1 Geländetag	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistungen:</i> Mündliche Prüfung (30 min)	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur	
7	Weitere Angaben	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie	
9	Modulverantwortliche/r Axel Rogge, E-Mail: a.rogge@geodienste.com	

Deponierung, Endlagerung und Bodenrekultivierung		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Nutzung der Erde	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 44</i>	<i>Davon Selbststudium: 106</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die im Umweltbereich enge Verzahnung zwischen Grundlagenforschung und Anwendung am Beispiel der Deponierung von Haus- und Sonderabfällen erkennen und gleichzeitig wichtige Berufsfelder für Geowissenschaftler im Bereich Umweltforschung vorgestellt bekommen. Die Studierenden lernen, relevante Informationen zu einem Thema aus zum Teil englischsprachiger Fachliteratur und elektronischen Medien wie dem Internet eigenständig zu recherchieren, gewinnen Fremdsprachenkompetenz und arbeiten wissenschaftlich-kreativ unter definierten Zeitvorgaben. Hierbei wird das sinnvolle Zusammenfassen von Rechercheergebnissen trainiert und Medienkompetenz entwickelt. Eine Präsentation der Recherche soll abschließend durch das eigenständige Anfertigen eines Berichtes erfolgen, wobei die Studierenden lernen, zusammengetragene Ergebnisse kritisch einzuordnen und deren Aussagefähigkeit abzuschätzen.	
2	Inhalte des Moduls Die Deponierung von Gefahrenstoffen und die Sanierung kontaminierter Böden ist ein wichtiges Arbeitsfeld für Geowissenschaftler in der beruflichen Praxis. Unterschiedliche Stoffgruppen (radioaktiver Abfall, Siedlungsabfall, etc.) erfordern sehr unterschiedliche Deponierungsverfahren. Es werden geowissenschaftliche Aspekte zur Standortfrage von Deponien, Prozesse in reaktiven Deponien, Einkapselungstechniken, mögliche Risiken für die Umwelt durch Austritt von Stoffen sowie Aspekte des Umweltrechtes behandelt.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 Exkursionstermine	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten <i>2 Studienleistungen:</i> Schriftliche Hausarbeit, Klausur mit Antwortwahlverfahren (105 min) <i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine <i>Prüfungsleistungen:</i> Keine <i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	
6	Literatur	
7	Weitere Angaben Präsenzplicht bei zwei Exkursionen Spezielle Lehrmaterialien: Unterlagen und Quellenangaben werden von den Dozenten zur Verfügung gestellt <i>Maximale Teilnehmerzahl: 29</i>	
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde	
9	Modulverantwortliche/r Dr. Jens Boy, E-Mail: boy@ifbk.uni-hannover.de	

Internationale Zusammenarbeit in den Naturwissenschaften		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 6	Häufigkeit des Angebots: jährlich im Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Nutzung der Erde	Empfohlenes Fachsemester: 3-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 180</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 70</i>	<i>Davon Selbststudium: 110</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Vermittlung grundlegender theoretischer Kenntnisse der internationalen nachhaltigen Entwicklungsziele (SDGs) der UN sowie der naturwissenschaftlichen Prozesse und Ökosystemdienstleistungen, deren Berücksichtigung und fachgerechtes Management zur Erlangung dieser Ziele beitragen. Negative Effekte z.B. durch anthropogene Übernutzung, inadäquate Anreizsetzung in Politik und Management und die Folgen des Klimawandels werden lösungsorientiert evaluiert. Das Berufsfeld der Arbeit in der internationalen Zusammenarbeit wird in seinen einzelnen Bereichen vorgestellt und mit Vertretern aus den jeweiligen Disziplinen diskutiert. Damit werden die Studierenden einerseits für die nötige Vernetzung zwischen naturwissenschaftlicher Prozesskenntnis, geeigneter Kommunikation mit Stakeholdern und Entscheidern sensibilisiert, als auch auf den bisher für Naturwissenschaftler oft noch unbekanntem Berufsweg der internationalen Zusammenarbeit vorbereitet	
2	Inhalte des Moduls <u>Vorlesung</u> Die Studierenden erhalten theoretische Kenntnisse der wichtigsten Debatten und Managementinstrumente inklusive der zugrundeliegenden naturwissenschaftlichen Prozesse in der internationalen Zusammenarbeit, z.B. Ernährungssicherung, Biodiversitätserhalt, Finanzderivat-basierte Steuermechanismen des Ressourcenmanagements wie PES (Payment for Environmental Services) oder der Klimawandelvermeidung wie z.B. REDD (Reducing Emissions from Forest Degradation and Deforestation). <u>Seminar</u> Im „Praktikerseminar“ berichten Spezialisten aus der internationalen Zusammenarbeit von ihrer Tätigkeit und stellen sich im Anschluss der kritischen Diskussion. <u>Übung</u> Die Übung (Blockveranstaltung) dient zur Erarbeitung von Fallstudien aus dem Themenfeld anhand eigene Literatur- und Medienrecherche. Die Ergebnisse werden der Gruppe im freien Vortrag vorgestellt und anschließend gemeinsam analysiert und diskutiert und im Rahmen einer Prüfungsleistung dargestellt. Besonderes Augenmerk liegt hier auf einer holistischen Betrachtung aus naturwissenschaftlicher Sicht, da oft eine Maßnahme an einer Stelle vermeintlich hilft, an anderer Stelle aber neue Probleme generiert (Phänomen der „Insel der Glückseligen“)	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung "Prozesse, Probleme und Instrumente der internationalen Zusammenarbeit" (1 SWS) Seminar "Praktiker der IZ/EZ stellen sich der Diskussion" (1 SWS) Übung „Prozessbasierte und systemorientierte Analyse von internationalen Entwicklungsherausforderungen am Fallbeispiel“ (3 SWS)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	<i>Studienleistungen:</i> 1 Studienleistung, Präsentation der Fallstudie, Präsenzpflicht in Seminar und Übung	
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i>	
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Hausarbeit oder Mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (105 min) oder Dokumentation	
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine	

6	Literatur Schlesinger/ Bernhard Biogeochemistry- An Analysis of Global Change Nuscheler: Lern und Arbeitsbuch Entwicklungspolitik Tacconi Payments for Environmental Services...: Livelihood in the REDD Scheffer/Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde. Gisi u. a.: Bodenökologie.
7	Weitere Angaben Dozierende: Dr. Jens Boy, eingeladene Spezialisten aus der IZ/EZ. Spezielle Lehrmaterialien: Unterlagen und Quellenangaben werden von den Dozenten zur Verfügung gestellt. Dieses Modul kann bei erfüllter Voraussetzung ab dem dritten Semester studiert werden. <i>Maximale Teilnehmerzahl: 30</i>
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde
9	Modulverantwortliche/r Dr. Jens Boy, E-Mail: boy@ifbk.uni-hannover.de

Wahlpflichtmodule: Gelände

Kristallin-Kartierung		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Gelände	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 62</i>	<i>Davon Selbststudium: 88</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen im Vorbereitungsseminar vertiefte Kenntnisse über plattentektonische Prozesse sowie über magmatische und metamorphe Prozesse. Die Studierenden lernen, sich grundlagen- und methodenorientiert in die geologischen Geländeaufnahmen einzuarbeiten und Planungskompetenz zu entwickeln. Zudem lernen sie, relevante Informationen aus englischsprachiger Fachliteratur oder dem Internet eigenständig zu recherchieren und gewinnen hierbei Fremdsprachen- und Medienkompetenz. Die Studierenden lernen, das vorhandene Wissen der Geländemethoden anzuwenden und selbstständig ein Gebiet geologisch, unter besonderer Berücksichtigung der magmatischen und metamorphen Prozesse, zu kartieren. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden bei der Bearbeitung des Kartierungsprojektes trainiert und gefestigt. Die Präsentation der Ergebnisse erfolgt abschließend durch die selbstständige Anfertigung einer geologischen Karte mit Profilen und einen ausführlichen Bericht. Der Kurs bereitet die Studierenden auf Geländeeinsätze im späteren Berufsalltag vor.	
2	Inhalte des Moduls Plattentektonik und Gebirgsbildung, Metamorphe Umwandlung basaltischer und sedimentärer Gesteine; Aufnahme von Geländebefunden; Gesteinsbestimmung am Handstück; Auskartieren von Gesteinseinheiten; Einmessen von Gesteinsschichten; gegebenenfalls Einbeziehung von erforderlichen Laboruntersuchungen; Übertragen der gewonnenen Daten auf eine geologische Karte; Anfertigen einer geologischen Karte; Anfertigen eines Kartierberichtes.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 1 SWS experimentelle Übung, Geländeübung (6 Tage)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29, Geländemethoden, Kristalline Gesteine	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Schriftliche Hausarbeit (Kartierbericht, geologische Karte)
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Aktuelle Literaturhinweise werden über Stud.IP bereit gestellt
7	Weitere Angaben Spezielle Lehrmaterialien: Gesteinssammlung des Instituts, Skript, Mikroskope, spezielle Literatur <i>Maximale Teilnehmerzahl: 16</i>
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Mineralogie
9	Modulverantwortliche/r Dr. R. Almeev, E-Mail: r.almeev@mineralogie.uni-hannover.de

Quartär-Kartierung		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots:	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Gelände	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 48</i>	<i>Davon Selbststudium: 102</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden lernen, sich grundlagen- und methodenorientiert in die geologischen Geländeaufnahmen von Lockersedimenten einzuarbeiten und Planungskompetenz zu entwickeln. Zudem lernen sie, relevante Informationen aus deutscher und englischsprachiger Fachliteratur eigenständig zu recherchieren und gewinnen hierbei zusätzlich Fremdsprachenkompetenz. Die Studierenden erlernen die Kürzel-Sprache zur Beschreibung von Rammkernsondierungen und wenden das vorhandene Wissen der Geländemethoden an, um selbstständig ein Gebiet quartärgeologisch zu kartieren. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen sollen bei der Bearbeitung des Kartierungsprojektes trainiert und gefestigt werden. Die Präsentation der Ergebnisse soll abschließend durch die selbstständige Anfertigung einer quartärgeologischen Karte mit Profilen und einen Bericht erfolgen. Der Kurs bereitet die Studierenden auf Geländeeinsätze im späteren Berufsalltag vor.	
2	Inhalte des Moduls Glaziale Ablagerungssysteme und Gletscherdynamik. Kartierung und Profilaufnahme von quartären (glazialen) Lockersedimenten. Korngrößenbestimmungen (Bohrgut und Aufschluss), Übertragung der gewonnenen Daten in eine Karte, Anfertigung eines Kartierberichtes.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Geländeübung (6 Tage)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29, Quartärgeologie	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Schriftliche Hausarbeit (Kartierbericht, geologische Karte)
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Ehlers (1994): Allgemeine und historische Quartärgeologie, Enke, 358pp. Benn, Evans (1998): Glaciers and Glaciation, Arnold, 734pp.
7	Weitere Angaben Spezielle Lehrmaterialien: Skript <i>Maximale Teilnehmerzahl: 16</i>
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geologie
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. J. Winsemann, E-Mail: winsemann@geowi.uni-hannover.de

Kartierung und Bewertung von Böden		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Sommersemester	Sprache: Deutsch/ Englisch
Spezialisierungsbereich: Gelände	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 68</i>	<i>Davon Selbststudium: 82</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden sollen in der Übung wichtige Grundsätze der Verbreitung und Vergesellschaftung von Böden und deren Untersuchung und Bewertung kennenlernen. Diese Kompetenzen sollen für ein überschaubares Gebiet und am Beispiel einer konkreten Fragestellung durch räumliche Erfassung und Bewertung von Bodentypen und Bodeneigenschaften angewendet und vertieft werden. Die Studierenden lernen, sich grundlagen- und methodenorientiert in die bodenkundlichen Geländeaufnahmen einzuarbeiten und Planungskompetenz zu entwickeln. Zudem lernen sie, relevante Informationen aus englischsprachiger Fachliteratur oder dem Internet eigenständig zu recherchieren und gewinnen hierbei Fremdsprachen- und Medienkompetenz. Die Studierenden sollen lernen, das vorhandene Wissen der bodenkundlichen Verfahren auf ein überschaubares Gebiet anzuwenden und selbstständig am Beispiel einer konkreten Fragestellung durch räumliche Erfassung und Bewertung von Bodentypen und Bodeneigenschaften zu vertiefen. Fach-, Methoden, Selbst- und Sozialkompetenzen sollen bei der Bearbeitung des Projektes trainiert und gefestigt werden. Die Präsentation der Ergebnisse soll abschließend durch die selbstständige Anfertigung eines ausführlichen Berichtes erfolgen, wobei die Studierenden lernen, ihre Ergebnisse kritisch einzuordnen und deren Aussagefähigkeit abzuschätzen.	
2	Inhalte des Moduls Anleitung zur selbständigen Erfassung und Bewertung von Bodeneigenschaften und -funktionen, ggf. Ermittlung von Boden Kennwerten und räumliche Auswertung mit GIS.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS theoretische oder experimentelle Übung, 5 Geländetage	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29, Böden	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	

	<i>Studienleistung:</i> 2 Studienleistungen: Teilnahme an der bodenkundlichen Kartierübung, Schriftliche Hausarbeit (Kartierbericht)
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur: Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage (KA 5). BGR, Hannover. Schweizerbart'sche Buchhandlung. Blume H.-P. et al. (2011) Bodenkundliches Praktikum. Spektrum, Heidelberg - Berlin.
7	Weitere Angaben Präsenzpflicht bei allen Geländetagen. Die Betreuung der Studierenden erfolgt teilweise in englischer Sprache. Spezielle Lehrmaterialien: Je nach Projekt unterschiedlich. <i>Maximale Teilnehmerzahl: 14</i>
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde
9	Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. G. Guggenberger, E-Mail: guggenberger@ifbk.uni-hannover.de

Große geowissenschaftliche Exkursion		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: nach Angebot	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Gelände	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 108</i>	<i>Davon Selbststudium: 42</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden lernen, relevante Informationen zum Exkursionsthema aus englischsprachiger Fachliteratur und dem Internet eigenständig zu recherchieren, gewinnen Fremdsprachen- und Medienkompetenz und arbeiten wissenschaftlich-kreativ unter definierten Zeitvorgaben. Dabei trainieren die Studierenden, ihre Rechercheergebnisse sinnvoll zusammenzufassen und gewinnen Vortragskompetenz durch die Präsentation des Seminarbeitrags vor Ort im Gelände. Die Studierenden lernen, sich grundlagen- und methodenorientiert in das geologische Setting des Exkursionszielpunktes einzuarbeiten und Planungskompetenz zu entwickeln. Die Studierenden sollen lernen, das erlangte Wissen aus Vorlesungen und Praktika mit den Beobachtungen während der Exkursion in unterschiedlichen Maßstäben (vom Gesteinsaufschluss bis zur überregionalen Geologie) zu verknüpfen. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen sollen bei der Bearbeitung des Exkursionsthemas trainiert und gefestigt werden. Die Präsentation der Ergebnisse soll abschließend durch die selbstständige Anfertigung einer geologischen Karte, einer Profilaufnahme und/oder eines ausführlichen Protokolls erfolgen.	
2	Inhalte des Moduls Beschreibung von geologischen Objekten und Interpretation (Aufschlüsse; Profile, etc.); Beschreibung und Untersuchung von geologischen und bodenkundlichen Prozessen im Gelände (Verbindung zwischen natürlichem Objekt und Vorlesungsinhalt) Zusammenhang zwischen Beobachtungen und regionaler Geologie (Raumübertragung) Seminare über spezielle Themen (im Gelände gehalten) Protokoll erstellen, Profilaufnahme, Kartierung	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen: 2 SWS Seminar, 10 Geländetage	
4a	Teilnahmevoraussetzungen abhängig vom Exkursionsangebot	

4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Schriftliche Hausarbeit oder Referat; je nach Vorgabe der betreuenden Dozenten
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Unterschiedlich je nach Exkursionsthema
7	Weitere Angaben Präsenzpflicht bei Seminar und allen Geländetagen Die Betreuung der Studierenden erfolgt teilweise in englischer Sprache. Spezielle Lehrmaterialien: Spezielle Lehrbücher und Veröffentlichungen sowie Exkursionsführer
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institute für Bodenkunde, Geologie, Mineralogie
9	Modulverantwortliche/r: Dr. C. Brandes, E-Mail: brandes@geowi.uni-hannover.de

Wahlpflichtmodule aus dem Softskill-Bereich

Englisch der Naturwissenschaften		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 2	Häufigkeit des Angebots:	Sprache: Englisch
Spezialisierungsbereich: Softskill-Bereich	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 60	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 28	<i>Davon Selbststudium:</i> 32
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben fachspezifische Sprachkenntnisse. Die Kommunikation in der Fachsprache wird mit Hilfe von selbst präsentierten Vorträgen und Diskussionen geübt. Je nach Angebot können die Studierenden auch Kompetenzen in "presentation skills, writing skills, communication skills" erlangen.	
2	Inhalte des Moduls Fachvokabular erwerben, aktivieren und vertiefen Fachtexte lesen, verstehen, kommentieren und diskutieren Kenntnisse über Textaufbau und Sprachstrukturen erwerben Fachgespräche zu bestimmten Themen führen Fachspezifische mündliche und schriftliche Kommunikationsformen beherrschen.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Übung oder Seminar; je nach Angebot können unterschiedliche Kurse besucht werden	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Seminarvortrag oder schriftliche Hausarbeit oder Klausur oder mündliche Prüfung (je nach Angebot)
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Armer, T. (2011). Cambridge English for Scientists. Ernst Klett Sprachen. ISBN-13: 978-0521154093
7	Weitere Angaben Präsenzpflicht bei allen Übungen und Seminaren Anmeldung nur durch StudIP. Anmeldezeitraum wird auf der Homepage des Fachsprachenzentrums bekannt gegeben. Spezielle Lehrmaterialien: Selbsterstellende Materialien Der hier genannte Name des Moduls kann von dem Namen des tatsächlich angebotenen Kurses abweichen. Dozenten: Dr. Hicks, Jay. <i>Maximale Teilnehmerzahl: 25</i>
8	Organisationseinheit Fachsprachenzentrum
9	Modulverantwortliche/r Dr. J. Reid, E-Mail: joy.reid@fsz.uni-hannover.de; www.fsz.uni-hannover.de

Weitere Fremdsprachen für Naturwissenschaftler		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 2 (maximal)	Häufigkeit des Angebots:	Sprache: je nach Angebot
Spezialisierungsbereich: Softskill-Bereich	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 60</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 28</i>	<i>Davon Selbststudium: 32</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben neben Englisch weitere fachspezifische Sprachkenntnisse. Je nach Kursangebot, Wahl der weiteren Fremdsprache und Fortschritt im Kursprogramm können die Studierenden Grundkenntnisse erlangen oder auch weiterführende Kenntnisse mit ausgewähltem Schwerpunkt wie Kommunikation und/oder Schreiben. Die Kommunikation in der Fachsprache wird mit Hilfe von selbst präsentierten Vorträgen und Diskussionen geübt. Dabei wird auch Präsentations- und Medienkompetenz gestärkt. Alternativ zu einer weiteren Fremdsprache kann auch ein Angebot des Fachsprachenzentrums zur fachlichen Vertiefung in der englischen Sprache gewählt werden.	
2	Inhalte des Moduls Fachvokabular erwerben, aktivieren und vertiefen Fachtexte lesen, verstehen, kommentieren und diskutieren Kenntnisse über Textaufbau und Sprachstrukturen erwerben Fachgespräche zu bestimmten Themen führen Fachspezifische mündliche und schriftliche Kommunikationsformen beherrschen.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen: 2 SWS Übung oder Seminar; je nach Angebot können unterschiedliche Kurse besucht werden. Alternativ zu einer weiteren Fremdsprache kann auch ein Angebot des Fachsprachenzentrums zur fachlichen Vertiefung in der englischen Sprache gewählt werden	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	

4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: B2 (Gemeinsame Europäische Referenzrahmen für Sprachen)
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Seminarvortrag oder schriftliche Hausarbeit oder Klausur oder mündliche Prüfung (je nach Angebot)
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur
7	Weitere Angaben Präsenzpflicht bei allen Übungen und Seminaren Anmeldung nur durch StudIP. Anmeldezeitraum wird auf der Homepage des Fachsprachenzentrums bekannt gegeben. Spezielle Lehrmaterialien: Je nach Angebot
8	Organisationseinheit Fachsprachenzentrum
9	Modulverantwortliche/r N.N; www.fsz.uni-hannover.de

Wahlpflichtmodule aus dem Bereich "Fachübergreifende Lehrinhalte"

Grundlagen der Botanik		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 3	Häufigkeit des Angebots: Jedes Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Fachübergreifende Lehrinhalte	Empfohlenes Fachsemester: 1-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i> 90	<i>Davon Präsenzzeit:</i> 28	<i>Davon Selbststudium:</i> 62
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Studierenden erwerben die für die Geowissenschaften relevanten Grundlagen der Botanik, insbesondere ökologische und paläontologische Aspekte.	
2	Inhalte des Moduls Grundlagen der Botanik: Die Pflanzenzelle, Genetik, Grundzüge des Stoffwechsels (Photosynthese, Atmung) etc.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen 2 SWS Vorlesung	

4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Klausur (105 min)
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur: Campbell: Biologie, Spektrum Verlag, Heidelberg; Hess, D.: Allgemeine Botanik, Ulmer, Stuttgart.
7	Weitere Angaben Dieses Modul kann ohne Voraussetzungen ab dem ersten Semester studiert werden
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik, Institut für Bodenkunde
9	Modulverantwortliche/r Dr. Schippers, Axel, E-Mail: Axel.Schippers@bgr.de

GIS für Geo- und Landschaftswissenschaftler		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 5	Häufigkeit des Angebots: Wintersemester	Sprache: Deutsch
Spezialisierungsbereich: Fachübergreifende Lehrinhalte	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 150</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 28</i>	<i>Davon Selbststudium: 122</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Das Modul vermittelt Studierenden grundlegende theoretische Kenntnisse und praktische Kompetenzen im Umgang mit Geographischen Informationssystemen (GIS). Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über folgende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Kennen der verschiedenen Arten von Geoinformation (Inhalte, Datenformate, Anwendungsbereiche, Aussagekraft). • Kennen des Aufbaus und der Anwendungsfelder von GIS. • Verstehen und Anwenden der Grundfunktionalitäten von GIS. 	
2	Inhalte des Moduls In der Lehrveranstaltung wird vor allem mit Anwendersoftware gearbeitet. In den Kursen eignen sich die Studierenden wichtige Inhalte und Techniken durch selbständiges Üben zwischen den Präsenzlektionen an. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung theoretischer Grundlagen in praktischen Anwendungen. • Lernen und Arbeiten unter dem Einsatz von E-Learning Ressourcen. 	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen: 2 SWS Übung (Blended Learning)	

4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten <i>Studienleistung:</i> 1 Studienleistung, Hausübungen, Schriftliche Hausarbeit <i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine <i>Prüfungsleistungen:</i> Keine <i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur Allgemeine einführende Literatur zu Geographischen Informationssystemen. Wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben
7	Weitere Angaben: Die Studienleistungen werden in Form von Online-Tests im Lernmanagementsystem ILIAS erbracht. Spezielle Lehrmaterialien: Arbeits-/Übungszettel sowie ILIAS-Module zu jedem Übungsabschnitt. <i>Teilnehmerzahl je nach freien Kapazitäten</i>
8	Organisationseinheit: Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie
9	Modulverantwortliche/r: Dr. B. Steinhoff-Knopp, E-mail: steinhoff-knopp@phygeo.uni-hannover.de

Tagesexkursionen		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: 1 (bei 3 Exkursionstagen) oder 2 (bei 6 Exkursionstagen)	Häufigkeit des Angebots: meist im Sommersemester	Sprache: Deutsch (Englisch)
Spezialisierungsbereich: Fächerübergreifende Lehrinhalte	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 30 (bei 3 Exkursionstagen) oder 60 (bei 6 Exkursionstagen)</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 24 (bei 3 Exkursionstagen) oder 48 (bei 6 Exkursionstagen)</i>	<i>Davon Selbststudium: 6 (bei 3 Exkursionstagen) oder 12 (bei 6 Exkursionstagen)</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Studierende sollen Fragestellungen der Geowissenschaften im Rahmen von Exkursionen kennen lernen und diskutieren (z. B. regionale Geologie, spezielle geologische Prozesse, mineralogische oder bodenkundliche Arbeitsfelder, industrielle Prozesse). Die Veranstaltungen sollen die Verbindung zwischen Vorlesungsthemen und natürlichen Prozessen oder industriellen Prozessen darstellen (z. B. Georessourcen, umweltrelevante Themen). Im Rahmen der fächerübergreifenden Fragestellungen können auch Themen aus anderen, den Geowissenschaften verwandten Disziplinen (z.B. Geobotanik; Geographie, Chemie) berücksichtigt werden (Zulassung dafür muss beim Prüfungsausschuss beantragt werden).	
2	Inhalte des Moduls Beobachtung und Beschreibung von Prozessen im Gelände. Besichtigung, Information, Bearbeitung und Zusammenfassung von Informationsmaterial.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Geländeübung (3 oder 6 Exkursionstage)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 29	

4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	<i>Studienleistung:</i> Schriftliche Hausarbeit
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen:</i> Keine
	<i>Prüfungsleistungen:</i> Keine
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen:</i> Keine
6	Literatur
7	Weitere Angaben Die schriftliche Hausarbeit kann die handschriftlichen Aufzeichnungen im Gelände beinhalten Spezielle Lehrmaterialien: Abhängig von dem Exkursionsthema
8	Organisationseinheit Hauptsächlich Institute für Bodenkunde, Geologie, Mineralogie; ggfs. auch andere Institutionen, die Exkursionen mit fächerübergreifenden Inhalten anbieten
9	Modulverantwortliche/r: Dr. C. Brandes, E-Mail: brandes@geowi.uni-hannover.de

Studium Generale		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Wahlpflicht
Leistungspunkte: max. 5	Häufigkeit des Angebots: Sommer-/Wintersemester	Sprache: Deutsch/Englisch
Spezialisierungsbereich: Fachübergreifende Lehrinhalte	Empfohlenes Fachsemester: 4-6	Moduldauer: 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene:</i>	<i>Davon Präsenzzeit:</i>	<i>Davon Selbststudium:</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Hier kann eine beliebige Veranstaltung aus dem Lehrangebot der LUH gewählt werden. Die Auswahl der Lehrveranstaltung muss nicht durch den Prüfungsausschuss genehmigt werden	
2	Inhalte des Moduls	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Siehe Seite 30	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen: Keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	

	<i>Studienleistung: es ist mindestens 1 SL oder 1 PL pro Lehrveranstaltung zu erbringen</i>
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen: Keine</i>
	<i>Prüfungsleistungen: es ist mindestens 1 SL oder 1 PL pro Lehrveranstaltung zu erbringen</i>
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen: Keine</i>
6	Literatur: Spezielle Lehrmaterialien: Je nach Angebot
7	Weitere Angaben
8	Organisationseinheit Veranstaltung aus dem Lehrangebot der LUH
9	Modulverantwortliche/r Dozenten der LUH

Modul Bachelorarbeit

Bachelorarbeit		Kennnummer / Prüfcode
BSc Geowissenschaften		Modultyp: Pflicht
Leistungspunkte: 12	Häufigkeit des Angebots: Jedes Semester	Sprache: Deutsch/ Englisch
Spezialisierungsbereich: Bachelorarbeit	Empfohlenes Fachsemester: 5-6	Moduldauer: 3 Monate
Studentische Arbeitsbelastung		
<i>Gesamt (Stunden) auf Modulebene: 360</i>	<i>Davon Präsenzzeit: 0</i>	<i>Davon Selbststudium: 360</i>
Weitere Verwendung des Moduls		
1	Qualifikationsziele Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein geowissenschaftliches Thema nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Dabei erwerben sie Kompetenzen bezüglich Konzeption und Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit. Schwerpunkt liegt dabei auf der Beschreibung und Bewertung der verwendeten Methodik. Durch die Zusammenfassung und Präsentation wesentlicher Aspekte der bearbeiteten Fragestellung, des methodischen Vorgehens und der Ergebnisse der Bachelorarbeit im Rahmen eines Seminarvortrags, werden die Medien- und Vortragskompetenzen der Studierenden weiter gefestigt.	
2	Inhalte des Moduls abhängig vom Thema der Bachelorarbeit: Literaturarbeit; Gelände- und/oder Laborarbeit und/oder theoretisches Arbeiten; Erstellen eines wissenschaftlichen Textes	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Mind. 120 LP	
4b	Empfehlungen zu erforderlichen Vorkenntnissen:	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	

	<i>Studienleistung: keine</i>
	<i>Weitere Informationen zu Studienleistungen: Keine</i>
	<i>Prüfungsleistungen: Bachelorarbeit/ benotet</i>
	<i>Weitere Informationen zu Prüfungsleistungen: Keine</i>
6	Literatur Abhängig vom Thema der BSc-Arbeit
7	Weitere Angaben Anmeldung/ Zulassung und Abgabe der Bachelorarbeit erfolgen beim Prüfungsausschuss Spezielle Lehrmaterialien: Abhängig vom Thema der BSc-Arbeit
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institute für Bodenkunde, Geologie, Mineralogie
9	Modulverantwortliche/r Vorsitzende des Prüfungsausschusses: Prof. Dr. J. Winsemann E-Mail: winsemann@geowi.uni-hannover.de